

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：汕尾市 200MW/200MWh 独立储能电站（升压站及送出工程线路）项目

建设单位（盖章）：汕尾唐兴新能源有限责任公司

编制日期：2026 年 2 月

中华人民共和国生态环境部制

## 目录

<b>建设项目环境影响报告表</b> .....	<b>1</b>
<b>一、建设项目基本情况</b> .....	<b>1</b>
<b>二、建设内容</b> .....	<b>16</b>
<b>三、生态环境现状、保护目标及评价标准</b> .....	<b>34</b>
<b>四、生态环境影响分析</b> .....	<b>48</b>
<b>五、主要生态环境保护措施</b> .....	<b>65</b>
<b>六、生态环境保护措施监督检查清单</b> .....	<b>82</b>
<b>七、结论</b> .....	<b>85</b>
<b>专章一电磁环境影响专项评价报告</b> .....	<b>143</b>
1 前言 .....	145
2 工程概况 .....	147
3 电磁环境现状调查 .....	150
4 运营期电磁环境影响分析 .....	154
6 电磁环境影响评价结论 .....	163

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	汕尾市 200MW/200MWh 独立储能电站（升压站及送出工程线路）项目			
项目代码				
建设单位 联系人		联系方式		
建设地点	广东省（自治区）汕尾市汕尾高新区红草园区富莲变电站南侧			
地理坐标	电站中心点坐标（经度：115 度 21 分 03.4557 秒，纬度：22 度 52 分 00.8906 秒）			
建设项目行业类别	五十五、核与辐射-161 输变电工程—其他（100 千伏以下除外）	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	用地：6000m <sup>2</sup> ； 线路长度：150m	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	汕尾市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	6	
总投资（万元）	3000	环保投资（万元）	100	
环保投资占比（%）	0.03	施工工期	12 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：			
专项评价设置情况	表 1-1 专项评价设置对比表			
	专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况	是否需要评价
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目不涉及以上内容	否
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、	本项目不涉及以上内容	否

		交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目		
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目不涉及以上内容	否
	大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不涉及以上内容	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目不涉及以上内容	否
<p>注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。</p> <p>本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 B 的要求设置，本项目设置“电磁环境影响专题评价”</p>				
规划情况	<p>规划名称：汕尾高新技术产业开发区红草园区启动区控制性详细规划修编；审批机关：汕尾市人民政府；</p> <p>审批文件名称：汕尾市人民政府关于汕尾高新技术产业开发区红草园区启动区控制性详细规划修编的批复；审批文号：汕府函[2017]469号。</p>			
规划环境影响评价情况	<p>规划环评文件名称：汕尾高新技术产业开发区红草园区规划环境影响报告书；</p> <p>审查机关：广东省生态环境厅；</p> <p>审查文件名称：广东省生态环境厅关于印发《汕尾高新技术产业开发区红草园区规划环境影响报告书审查意见》的函；审查文号：粤环审[2019]92号。</p>			

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1.项目与《广东汕尾高新技术产业开发区红草园区启动区控制性详细规划修编》的相符性分析</p> <p>《广东汕尾高新技术产业开发区红草园区启动区控制性详细规划修编》提出：“广东汕尾高新技术产业开发区红草园区范围总面积为766hm<sup>2</sup>，包括红草园区面积756.91hm<sup>2</sup>（四至范围：东至光明村、青山村，南至埔边村，西至赤岸水，北至东坑）以及园区配套污水处理厂地块面积为9.09hm<sup>2</sup>。产业定位为重点发展高端新型电子信息、新能源新材料、生物医药、机械装备制造等新兴产业，着力打造成为“汕尾中心城区北拓支点，高新技术产业集聚区，现代产业新城”。</p> <p>本项目不属于工业项目，属于园区配套项目，项目已并入粤能电力函（2025）102号文附件广东省2025年度新型储能电站建设计划（第一批）名单中，根据项目的用地文件（附件5），项目用地为公用设施用地，项目建设符合《广东汕尾高新技术产业开发区红草园区启动区控制性详细规划修编》中相关要求。</p> <p>2.项目与《汕尾高新技术产业开发区红草园区规划环境影响报告书》及其审查意见的相符性分析</p> <p>《汕尾高新技术产业开发区红草园区规划环境影响报告书》及其审查意见提出：“对含有毒有害物质工业废水，需在各项目的环境影响评价中论证接管可行性，并经预处理后不影响污水处理厂正常运行方可接入。园区内厂房施工建设期以及企业生产运行期产生的生活污水、生产废水均需预处理达到接管标准后可排入红草园区综合污水处理厂处理达标后排放，红草园区综合污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的最严值后引入汕尾港排放。园区重点引进高端新型电子信息、新能源新材料、生物医药、机械装备制造等产业，会产生粉尘、有机废气、酸碱性和气体等大气污染物，需严格控制企业废气的达标排放。电子信息、新能源新材料及机械设备制造类企业在原材料打磨、钻孔、机械加工等工序产生粉尘，针对工艺过程产生的粉尘，各企业应自设高效除尘设备除尘，如湿法或者布袋除尘器，减少工艺粉尘的排放。涉及</p>
-------------------------	---

	<p>到表面喷涂等工艺产生的有机废气（主要为苯系物、VOCs等），需对有机废气进行收集后集中经由有机废气处理措施处理后达标排放。”</p> <p>项目不属于工业项目，项目营运期不产生工艺废气以及生产废水，项目运营期生活污水经化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后通过市政污水管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂。</p>
--	--

其他符合性分析	<p><b>1.1 产业政策相符性分析</b></p> <p>本项目属于输变电建设项目，项目储能电站以及输出线路属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类鼓励类——四、电力——2、电网改造与建设，增量配电网建设”。</p> <p>根据《市场准入负面清单（2025年版）》，根据《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号），本项目不属于禁止准入的行业类别范围，也不在需要许可准入的行业类别，建设单位可以依法进入，符合准入清单。</p> <p>因此，本项目未列入负面准入清单内，符合国家及地方有关法律、法规和政策规定。</p> <p><b>1.2 与“三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>①项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案（2021年1月1日）》相符性分析</b></p> <p><b>生态保护红线及一般生态空间。</b>全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。</p> <p><b>环境质量底线。</b>全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。</p> <p><b>资源利用上线。</b>强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）中生态环境分区管控：从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要</p>
---------	---

求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。

本项目位于属于“重点管控单元”。根据方案的管控要求项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》管控要求相符性分析见表1-2。

**表 1-2 项目与广东省“三线一单”的相符性分析**

类别	文件要求	项目情况	符合性
<b>全省总体管控要求</b>			
生态保护红线	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动	本项目位于汕尾市汕尾高新区红草园区，项目用地为公用设施用地，不属于自然保护区、水源保护区、风景名胜区等生态敏感区，不在生态保护红线范围内。	符合
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣Ⅴ类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM <sub>2.5</sub> 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升	所在地的大气环境质量和地表水环境、声环境质量均达标。项目符合环境质量底线相关要求。	符合
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标	本项目为输变电工程项目，水资源利用量较少，不会突破水资源利用上限	符合
环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求	本项目为输变电的线路工程项目，属于清洁能源项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》中规定的限制和淘汰类项目，符合国家产业政策。	符合
<b>重点控区管控要求</b>			



	1—省 级以上工业 园区重点管 控单元	依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	项目不属于工业项目	符合
	水环境 质量超 标类重 点管 控单 元。	加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。	本项目属于输变电项目，仅有少量生活污水，纳污污水厂处理，不外排	符合
	大气 环境 受体 敏感 类重 点管 控单 元。	严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目营运期无废气产生	符合
	<p>综上所述，本项目的建设符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》的管控要求。</p> <p>④项目与《广东省“三线一单”数据管理及应用平台》及《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》的“三线一单”相符性分析</p>			

本项目位于汕尾市汕尾高新区红草园区内，根据查询“广东省‘三线一单’数据管理及应用平台”和《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目位于“城区重点管控单元 01（汕尾高新技术产业开发区—红草园区）（ZH44150220005）”具体见附图 2。

本项目与“三线一单”对照相符性分析如下：

**表 1-3 项目与城区重点管控单元 01（汕尾高新技术产业开发区—红草园区）管控单元相符性分析**

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			管控单元分类	
		省	市	区/县		
ZH44150220005	城区重点管控单元 01（汕尾高新技术产业开发区—红草园区）	广东省	汕尾市	城区	园区型重点管控单元	
管控维度	管控要求					相符性分析
区域布局管控	1-1.园区重点发展高端新型电子信息、新能源、新材料、生物医药、机械装备制造等产业。 1-2.禁止引入专业电镀、制革、漂染、化学制浆、化工（生产废水排放量少且无持久性有机污染物排放的简单混合分装类精细化工项目除外）等重污染行业项目；禁止引入无法达到《涂装行业清洁生产评价指标体系》等标准的二级标准或国内清洁生产先进水平，及未符合《国家重点行业清洁生产技术导向目录》要求的电子信息、机械装备制造项目。 1-3.位于工业控制线内的产业用地，产业准入需符合工业控制线管理规定的要求。 1-4.严格按照产业规划布局分区控制项目引进。与居住区、学校、医院等敏感区临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小及没有恶臭气体产生的产业，入驻企业在靠近居住区一侧的生产区尽量布置无污染或轻污染的生产车间。					本项目不属于工业项目，项目用地为公用设施用地
能源资源利用	2-1.有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平，涂装工序应达到《涂装行业清洁生产评价指标体系》等标准的二级标准或国内清洁生产先进水平。 2-2.提高园区水资源、能源利用效率及土地资源利用效益，优先引入资源、能源利用效率、土地开发强度符合国家生态工业示范园区标准的工业企业。 2-3.新引进企业优先使用电能、天然气、液化石油气等清洁能源。 2-4.禁止使用煤、重油，禁止引进高耗能、高耗水企业。					本项目为输电线路工程，属于清洁能源项目

	污染物排放管 控	<p>3-1.园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。</p> <p>3-2.涉及电镀生产工序的改、扩建项目实现增产减污。</p> <p>3-3.入园制药企业生产废水严格按照制药行业标准预处理达标后再进园区污水处理厂进行处理。</p> <p>3-4.强化挥发性有机物的排放控制，鼓励引进的企业推广低挥发性有机物含量、低反应活性的原辅材料与产品，对于涉及涂装等工序的企业，要求对有机废气分类收集处理，达标排放。</p> <p>3-5.产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的入园企业在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。</p>	不涉及
	环境风险防控	<p>4-1.建立企业、园区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力。建立健全事故应急体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，按照园区规划环评及其审查意见要求设置足够容积的事故应急池，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。成立应急组织机构，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。</p> <p>4-2.生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p> <p>4-3.生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。</p>	<p>本项目为电力供应工程，升压站内设置有1个事故油池，符合要求。</p>
<p><b>1.3 与各环境功能的相符性分析</b></p> <p>(1) 空气环境</p> <p>根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020）》，本项目所在区域属二类环境空气功能区（附图3），不属于禁止排放污染物的一类环境功能区，项目建设符合环境空气功能区划要求。</p> <p>(2) 地表水</p> <p>本项目生活污水经隔油池以及化粪池处理后达标后经市政污水管网</p>			

	<p>排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂统一处理，尾水排入汕尾港，因此本项目符合其水域功能要求。</p> <p>项目周边的排洪渠未划定水环境功能区划，根据园区内《比亚迪红草工业园-新能源汽车智能驾驶零部件项目环评影响报告表》（项目已取得批复）的说明，周边的排洪渠标准执行已经取得汕尾市环保局的标准确认函复函，项目周边的排洪渠参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准执行。</p> <p>根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办【1999】68 号）（附图 6），本项目纳污海域近岸海域环境功能区属于“汕尾港口区”（标识号 416），该功能区位于西联至西洋交界海域，主要功能为“港口、旅游”，水质目标为第三类海水水质标准。</p> <p>（3）声环境</p> <p>根据汕尾市生态环境局关于印发《汕尾市声环境功能区划方案》的通知（汕环〔2021〕109 号）及 2024 年 1 月 18 日汕尾市生态环境局的补充说明，本项目所在园区位于 3 类声环境功能区，见附图 4。本项目运营期采取选用低噪声设备、减振隔声等综合性降噪措施后，噪声贡献值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值；项目周边 200m 范围无声环境保护目标。</p> <p><b>1.4 与其他相关文件的相符性分析</b></p> <p><b>1.与《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10 号）的相符性分析</b></p> <p>根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》：<b>持续优化能源结构。</b>推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，推动工业、交通、建筑、公共机构、数字基础设施等重点用能领域能效提升。严格控制煤炭消费总量，保障煤电等重点领域用煤需求，其他领域新建耗煤项目必须严</p>
--	---

	<p>格实行煤炭减量替代；珠三角禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站，推进沙角电厂等列入淘汰计划的老旧燃煤机组和企业自备电站有序退出，原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施工业园区集中供热，实现天然气县县通、省级园区通、重点企业通。到 2025 年，全省煤炭消费占一次能源消费比重控制在 31%以下，珠三角实现煤炭消费总量负增长；全省非化石能源占一次能源消费比重达到 29%以上；天然气占一次能源消费比重达到 14%。</p> <p>本项目为输变电工程，属于清洁能源以及电力管网建设项目，项目并已并入粤能电力函（2025）102 号文附件广东省 2025 年度新型储能电站建设计划（第一批）中。因此，项目符合《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》的相关要求。</p> <p><b>2.与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析</b></p> <p>根据《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》，第四节打造全省骨干绿色电力基地贯彻落实习近平总书记对老区苏区振兴发展的系列重要讲话精神，落实《海陆丰革命老区振兴发展规划》重点工作，紧抓“一核一带一区”战略布局，以现有的风电、光电、核电和清洁火电为核心，有序推进核电、煤电、海上风电等骨干电源建设，打造成为全省乃至全国骨干绿色电力能源生产基地。</p> <p>加快推动千万千瓦级海上风电基地建设。推进甲子、碣石和后湖海上风电场、陆河抽水蓄能电站、陆丰核电 5、6 号机组、甲湖湾发电厂二期等项目建设，实现后湖海上风电场全场并网发电。积极规划粤东（汕尾）千万千瓦海上风电基地。优先推动风电装备制造、新能源汽车制造等上下游能源产业链。加快陆河比亚迪试车场项目和新能源汽车充电基础设施建设。鼓励发展以电力和电机节能设备制造为主的工业节能产业和以节能建材生产为主的建筑节能产业。适度发展高效煤电，加快广东陆丰甲湖湾电厂扩建工程，推动煤电行业加快推进设备更新和技术升级改造。到 2025</p>
--	--

	<p>年，能源总装机规模达到 1700 万千瓦，其中新能源装机规模达到 932 万千瓦。</p> <p>本项目为输变电工程，是电力管网建设项目，项目已并入粤能电力函（2025）102 号文附件广东省 2025 年度新型储能电站建设计划（第一批）名单中。因此，项目符合《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。</p> <p><b>3.与《汕尾新型储能发展规划（2024-2030 年）》相符性分析</b></p> <p>本项目本项目为输变电工程，是电力管网建设项目，项目已并入粤能电力函（2025）102 号文附件广东省 2025 年度新型储能电站建设计划（第一批）名单中，本项目的建设可以发挥新型储能调峰、调频、系统备用、黑启动等辅助服务作用，提升电力安全保障水平和系统综合效率，为电网安全稳定运行提供保障。因此本项目的建设符合《汕尾新型储能发展规划（2024-2030 年）》。</p> <p><b>1.5 与“生态保护红线”管理政策的相符性分析</b></p> <p>根据《广东省自然资源厅广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕11 号）规定，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，仅允许《通知》中明确的 10 类允许有限人为活动：</p> <p>（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及其相关的必要设施修筑。</p> <p>（2）原住居民和其他合法权益主体，在不扩大现有建设用地用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。</p> <p>（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。</p> <p>（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐</p>
--	--

	<p>经营。</p> <p>（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共服务设施建设及维护。</p> <p>（6）必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p> <p>（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续变更（不扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立的铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开采的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。</p> <p>（8）依据县级以上国土空间总体规划及生态保护修复专项规划开展的生态修复。</p> <p>（9）根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边境通道清理及界务工程的修建、维护和拆除工作。</p> <p>（10）法律、行政法规规定的其他人为活动。本项目不涉及生态红线，本工程《项目用地不动产权证》（粤（2026）汕尾市不动产权第 0000622 号）（附件 5），项目用地为公用设施用地，根据汕尾市自然资源局《关于《汕尾市 200MW/200MWh 独立储能电站项目》选址的复函》（附件 6）</p>
--	---

以及项目与汕尾市国土空间规划（2021~2035 年）的叠图（附图 7）、项目与“三区三线”的叠图（附图 12），项目用地属于城镇集中建设区，项目用地属于公用设施用地，符合汕尾市国土空间总体规划，故本项目建设符合《广东省自然资源厅广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕11 号）要求。

#### 1.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

表 1-4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

序号	文件要求	本项目相符性
选址选线		
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	相符。本项目区域选址符合规划环评。
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	相符。本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道以及重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间、饮用水水源保护区。
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	相符。本项目选址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	相符。本项目已采取相应措施降低电磁、噪声对周边居民的影响。
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	相符。本项目线路长度为 150 米，为地埋线路，不涉及塔基。
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	相符。本项目不涉及 0 类声环境功能区。
7	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	相符。本项目选址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
8	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医	相符。本项目已采取相应措施降低电磁、噪声对周边居民的影响。



		疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	
	9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	相符。本项目不涉及自然保护区。
	10	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	相符。本项目初步设计、施工图设计文件中均包含电磁环境保护、声环境保护、生态环境保护、水环境保护、事故油池等环境保护内容并落实相应资金。
	11	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	相符。本项目施工过程会按设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定的要求落实环境保护措施，备采购和施工合同中会明确环境保护要求。
	<p>综上，工程选址符合《广东省自然资源厅广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕11 号）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求，具有环境合理性，因此，本工程线路路径从环境保护角度而言是合理的。</p>		

## 二、建设内容

地理位置	<p>汕尾市 200MW/200MWh 独立储能电站（升压站及送出工程线路）项目位于汕尾市汕尾高新区红草园区富莲变电站南侧，电站中心点坐标（经度：115 度 21 分 03.4557 秒，纬度：22 度 52 分 00.8906 秒），项目输电线路由本项目电站引至富莲变电站，长度为 150 米，起点坐标（经度：115 度 21 分 05.0328 秒，纬度：22 度 52 分 01.5387 秒），终点坐标（经度：115 度 21 分 04.8200 秒，纬度：22 度 52 分 03.1404 秒），路线位于园区内。具体位置见附图 1，具体路径见附图 8</p>
------	---

项目组成及规模

2.1 项目由来

汕尾市 200MW200MWh 独立储能电站（升压站及送出工程线路）并入粤能电力函（2025）102 号文附件广东省 2025 年度新型储能电站建设计划（第一批），能有效补充汕尾市的能源供应，对改善生态环境、拉动当地经济社会发展具有重要意义。项目建成后可实现电力的汕尾市地区就地消纳，缓解电网供应压力，改善电网增加能源供应结构。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》，项目应进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），拟建项目属名录的“161 输变电工程”中的“其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。接受委托后(其中服务期满后储能电站的回收不在本次评价范围内，如需评价，应另行根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》进行委托)，我公司承担本项目的环评影响评价工作，并组织人员对线路周围环境概况、工程情况进行实地调查，并收集有关资料，编制完成了本项目环境影响报告表，报相关部门审查。

2.2 建设内容

1.项目工程组成

储能电站规模为 200MW/200MWh，配套建设 220kV 升压站一座，设 1 台 225MVA 主变，储能电池舱经 PCS 交直流转换逆变升压后接入升压变电站 35kV 母线，35kV 母线汇流后升压至 220kV，项目通过 1 回 220kV 线路就近接入富莲 220kV 变电站 220kV 母线实现并网，项目临近富莲 220kV 变电站南侧，送出线路约 150m。

表 2.2-1 项目经济指标一览表

名称	数值	规划指标	备注
一、规划用地面积（单位：m²）		6000	
二、总建筑面积			
1.主控制楼（单位：m²）			
其中：地上建筑面积			
其中：地下建筑面积			
总计容建筑面积（单位：m²）			总计容建筑面积为地上建筑面积与 GIS 室建筑

			面积之和
容积率		≤1.0	
建筑基底面积 (单位: m <sup>2</sup> )			
建筑密度		≤35%	
绿地面积 (单位: m <sup>2</sup> )			
绿地率		≥30%	
建筑系数			
机动车停车位 (个)			

本工程建设内容为基础施工、组装杆塔、导地线安装及调试等。项目组成详见下表。

**表 2.2-2 本项目工程组成一览表**

工程分类		建设内容及规模
主体工程	储能工程	储能标称容量为 200MW/200MWh, 电池选用磷酸铁锂电池, 容量为 280Ah, LFP, 本期采用 30 套 6.709MW/6.709MWh 储能单元, 每套 6.709MW/6.709MWh 储能单元由 1 个 6.709MWh 储能交直流一体舱和一台 7.1MVA 升压变组成, 其中 2 台 7.1MVA 升压变组成 1 个箱变舱。
	升压站工程	220kV 升压站部分位于站区的北侧, 升压站设一栋主控制楼 220kV 配电装置采用户内 GIS 设备布置于主控楼 2 层, 电缆出线; 35kV 配电装置采用充气式开关柜双列三通道布置于主控楼一层, 二次设备室布置于主控楼二层临近 GIS 室, 主控楼三层设置办公室, 主控室。SVG 设备布置在站址东北侧, 主变采用户外布置, 布置于主控楼和 SVG 之间, 事故油池布置在 SVG 北侧并设防火墙隔离。各储能发电单元采用 35kV 集电线路连接至升压部分 35kV 配电装置汇聚后由主变压器升压接入高压配电装置, 再通过 220kV 高压配电装置接入电力系统。本工程 220kV 系统采用单母线接线, 35kV 系统采用单母线扩大单元接线。
	线路工程	从新建汕尾储能项目 220 千伏升压站 GIS 终端起, 至富莲 220 千伏变电站户内 GIS 终端止, 路径长度约 1×0.145 千米单回电缆线路
辅助工程	进站道路	线路沿线交通运输条件较好, 可利用线路周边园区等。无需进行开挖, 不产生土石方, 仅进行植物砍伐, 不扰动地表。
临时工程	施工生活营地	在项目用地内建设 800m <sup>2</sup> 生活办公设施
	施工道路	线路沿线交通运输条件较好, 可利用线路周边园区等。无需进行开挖, 不产生土石方, 仅进行植物砍伐, 不扰动地表。
	施工场地	施工临建设施共需场地面积 3000m <sup>2</sup> 。主要承担加工主体工程钢筋及前期临建工程所需钢筋、木材
公用	供电工程	用电由电网提供

工程	供水工程	市政供水
	搬迁安置	本工程未涉及房屋拆迁，无搬迁安置。
	废气	施工期：施工期主要产生施工扬尘和机械设备尾气，通过采取施工现场设置围挡、对临时堆放场所加盖篷布、对施工场地进行洒水等措施，可有效降低施工扬尘的产生；选择符合国家排放标准的施工车辆和施工机械，并加强施工车辆和机械的维护，使其性能保持在良好状态；使用含硫率低的清洁柴油，可降低机械设备尾气影响。施工生活营地仅设置食堂（不制作饮食，送餐上门）。
		运营期：项目运营期无废气产生
	废水	施工期：设置简易沉砂池沉淀后回用施工废水，项目运营期生活污水依托园区化粪池和隔油池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后通过市政污水管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂。
		运营期：项目运营期生活污水经化粪池和隔油池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后通过市政污水管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂。无工艺废水产生
	噪声	选用低噪设备、加强管理，定期保养维护、合理安排作业时间、合理布局等。
	固废	施工期：项目土石方回填，不产生弃渣；施工现场的垃圾分类回收；施工人员生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统生活垃圾交由环卫部门统一清运
		运营期：值守人员产生的生活垃圾定期清运，废蓄电池及变压器事故时产生的事故废油、含油废物和废旧储能电池暂存在危废仓，定期委托有资质单位进行处理处置
	生态	施工期：制定合理施工工期，对施工场地采取围挡、遮盖措施，减少临时占地的使用，施工结束后及时清理现场并绿化恢复。运营期：对裸露地表等施工迹地进行及时复耕、绿化。加强线路工程沿线植被的管理工作，避免对项目所在区域生态环境造成破坏。
	风险	主变下方设置一个有效容积为 4m <sup>3</sup> 的集油坑，升压站东北侧建设一个 40m <sup>3</sup> 的事故油池。②厂区设置 1 座 300m <sup>3</sup> 事故应急池

## 2.3 主体工程

### 2.3.1 储能工程

#### ①储能电池类型选择

电化学储能技术是通过化学反应来实现化学能与电能的相互转换和储存能量的技术。充电时，正极发生氧化反应，负极上发生还原反应，电解质中阳离子在电场作用下向负极流动，放电过程正好相反，电池的功率和能量是不相关的，储存的能量取决储存罐的大小，因而可以储存长达数小时至数天的能量，适合应用在电力系统。目前电化学储能技术有磷酸铁锂、钠硫电池和全钒液流等，其中大规模应用中以磷酸铁锂为主流。电池类型根据可研阶段对比分析，本项目采用磷酸铁锂电池。

#### ②储能系统配置

和  
全


35kV                      :    工                      干                      (

置断路器，同时满足《GB20052-2024电力变压器能效限定值及能效等级》规定三级能效要求），主要技术参数如下：

型式：三相双绕组 35kV 干式变压器

型号：SCB[]-7100/35（需满足 1.1 倍长期过载）

额定频率：50Hz

额定变比：37±2x2.5%/0.69kV

阻抗电压：8%

冷却方式：AN/AF

联结组别：D，y11

为了提高供电可靠性，在海拔高度低于 1000m 情况下，35kV 配电装置选用金属封闭户内成套装置开关柜，内置真空断路器。主要参数如下：

额定电压：37kV

最高工作电压：40.5kV

额定电流：630A

额定短时开断电流：31.5kA

额定短时耐受电流 31.5kA/4s

额定峰值耐受电流 80kA

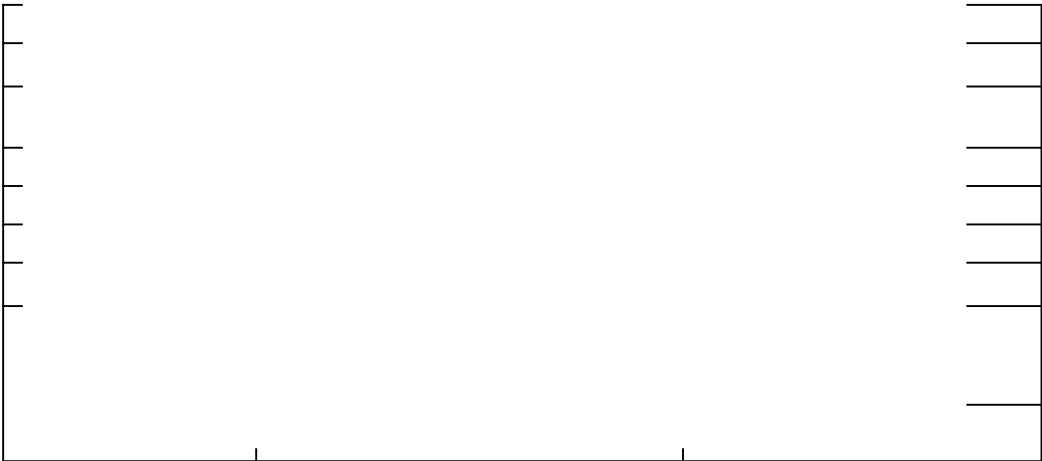
操作机构 弹簧操作机构

2.3.2 升压站情况

①主要装置内容

本工程 220kV 配电装置采用户内 GIS 设备，接线形式为单母线接线。额定电压 252kV；额定电流 3150A；额定频率 50Hz；额定短时耐受电流（有效值）50kA；额定短路持续时间 3s；额定峰值耐受电流（峰值）125kA。35kV 设备采用户内充气式开关柜，双列三通道布置。

按照短路电流水平，35kV 断路器额定短路开断电流为 31.5kA，动稳定电流峰值 80kA。35kV 开关柜额定电流为 2500A（主变进线柜），1250A（其余柜）。本期建设出线间隔 1 个电缆出线（预留 1 个）、主变进线间隔 1 个（架空出线）、母设间隔 1 个。



	高压中性点套管	无 CT;
<p><b>②无功补偿装置</b></p> <p>在本工程35kV配电装置侧装设动态无功功率补偿装置（SVG）。本项目选用直挂式SVG，容量暂定为2×±34Mvar。35kV动态无功补偿采用集装箱，室外布置，功率柜箱式布置。</p> <p><b>③接地变成套装置</b></p> <p>本工程 35kV 汇集线路采用电缆的方式，共规划 4 回储能出线，1 台主变压器，集电线路总长度约为 400 米，经计算总电容电流 Ic 均小于 10A，为降低弧光过电压，</p> <p>本工程计算接地变总容量约为 407kVA，考虑一定裕度，选用产品系列较接近的接地变变压器接于 35kV 母线，因此容量选择为 630kVA 及 1250kVA（兼站用变，站用变容量 630kVA）。</p> <p>干式接地变压器：</p> <p>额定容量：630kVA/1250kVA（兼站用变）</p> <p>电压比：37±2×2.5%kV</p> <p>接地电阻：107Ω</p> <p>根据上述计算结果，本工程 35kV 干式接地变成套装置的具体参数如下：</p> <p>型号：DKSC-630/DKSC-1250（兼站用变）</p> <p>额定容量：630kVA/1250kVA（兼站用变）</p> <p>电压比： 37±2×2.5%kV</p> <p>绝缘耐热等级： F 级</p> <p>接地电阻：107Ω</p> <p><b>④防雷接地</b></p> <p>本工程设置 2 根 30m 高的独立避雷针，结合北侧富莲站 45.5m 高避雷针，实现储能站直击雷保护。</p> <p><b>2.3.3 输出线路工程</b></p> <p><b>①路径方案比选</b></p> <p>方案一（推荐方案）：</p> <p>电缆线路从 220 千伏储能升压站向东出线，沿储能站内电缆隧道敷设至</p>		



站区红线外，进入新建电缆沟，再沿该电缆沟向北走线，至已建双回路终端塔东侧；线路左转，沿新建电缆沟向西走线，接入 220 千伏富莲站已建电缆沟，最后沿电缆沟敷设进站并接入 GIS 设备。

新建线路路径长度约  $1 \times 0.145\text{km}$ ，全线采用电缆隧道/电缆沟敷设。其中新建电缆沟长约  $0.075\text{km}$ ，沿已建电缆隧道（沟）敷设  $0.07\text{km}$ 。

方案二（比选方案）：

电缆线路从 220 千伏储能升压站向东出线，沿储能站内电缆隧道敷设至富莲站围墙南侧，折向北，进入新建电缆沟，下穿已建 110kV 双回路电缆线路后再沿该电缆沟向北走线，至已建双回路终端塔西侧；线路左转，接入 220 千伏富莲站已建电缆沟，最后沿电缆沟敷设进站并接入 GIS 设备。

新建线路路径长度约  $1 \times 0.11\text{km}$ ，全线采用电缆隧道/电缆沟敷设。其中新建电缆沟长约  $0.05\text{km}$ ，沿已建电缆隧道（沟）敷设  $0.06\text{km}$ 。

方案比较：

1.经济性：方案一新建线路路径长度约  $1 \times 0.145\text{km}$ ，新建电缆沟长约  $0.075\text{km}$ ；方案二新建线路路径长度约  $1 \times 0.11\text{km}$ ，新建电缆沟长约  $0.05\text{km}$ 。方案一投资比方案二增加约 60 万元。因此，从经济性比较，方案二占优。

2.可实施性：方案二新建电缆沟需下穿已建 110 千伏电缆通道，施工难度大，对在运行的 110 千伏电缆线路产生较大的安全隐患，且下穿方案需报送地方供电公司评审协调，存在协调时间长的风险；方案一不存在以上问题。因此，从可实施性比较，方案一占优。

3.供电可靠性：两个方案均为电缆线路，且长度相当，因此，两个方案的供电可靠性相当。

4.环境可行性：两个方案均为电缆线路，且长度相当，施工周期以及工相当，环境影响相当。

综合上述比较，项目比选路径见附图 10，推荐采用方案一为本工程的推荐方案。

## ②电缆敷设方式

电缆线路从 220 千伏储能升压站向东出线，沿储能站内电缆隧道敷设至站区红线外，进入新建电缆沟，再沿该电缆沟向北走线，至已建双回路终端

塔东侧；线路左转，沿新建电缆沟向西走线，接入 220 千伏富莲站已建电缆沟，最后沿电缆沟敷设进站并接入 GIS 设备。电缆线路长度约 0.15km，其中沿储能站内电缆隧道敷设长度约 0.055km，沿站外新建电缆沟敷设长约 0.075km，沿富莲站已建电缆沟敷设长约 0.015km。本段电缆沟为本工程新建，电缆沟内径尺寸为：1.4m（宽）×1.9m（高）。

表 2.3-3 项目电缆敷设方式及长度一览表

敷设方式 项目	电缆沟（m） 1.4m（宽）×1.9m（高）
汕尾储能升压站～富莲	150

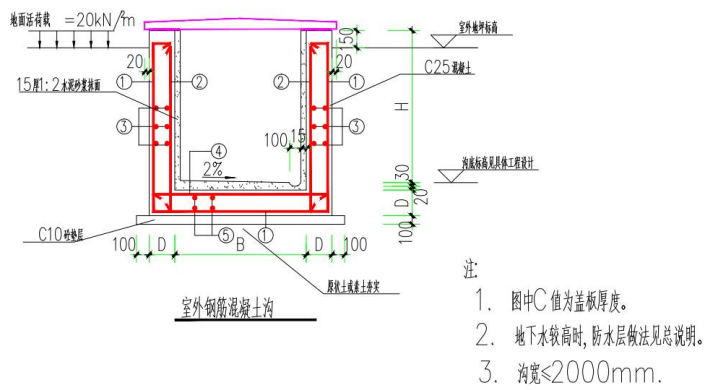


图 2.3-1 电缆沟设计图

### ③电缆防火与阻燃

本工程电缆处于电缆隧道（沟）之中，电缆隧道（沟）按终端敷设两回电缆考虑，电缆防火显得异常重要。

尽管电缆外护层选型时已采用了阻燃性能较好的聚氯乙烯(PVC)材料，但为保证安全及防止电缆延燃，并兼顾运行维护的方便性，设计考虑在隧道中设置两处带防火门的防火墙，防火墙两侧各 5m 长的电缆均涂刷防火涂料。

本工程汕尾储能升压站～富莲推荐电缆型号为：铜芯、单芯、导体标称截面 1600mm²、127/220kV 交联聚乙烯绝缘、波纹铝套、聚乙烯护套纵向阻水电力电缆，编号为：ZRA-YJLW02-Z-127/2201×1600GB/Z。

总平面及现场布置	<p><b>2.5 总平面布置</b></p> <p>本期储能电站站区围墙长 280m，围墙南北向最长约 83m，东西向最宽约 80m，储能部分布置于站区南侧，储能设备共分为 30 个单元，每个单元共配置 1 套 6.709MWh 储能电池舱和 1 台 7100kVA 干变，其中 2 台干变组成 1 个箱变预制舱。</p> <p>220kV 升压站部分位于站区的北侧，以主变为中心，主控制楼位于主变的西侧，SVG 设备、事故油池布置在主变的东侧，站内电缆出线位于事故油池的东侧。</p> <p>储能电站设有不小于 4.0m 宽的环形道路，以满足运输、安装、检修及消防要求。</p> <p>本站利用 220kV 富莲变电站既有进站道路（约 90m 长）进站，此进站道路在储能站西侧。站区大门 2 座，分别布置在东北角和西南侧，采用 9.0m 宽电动推拉门。站内道路为城市型混凝土路面，路面宽度为 4.0m。储能站采用 2.5m 高装配式围墙。站内配电装置场地采用 100mm 厚碎石+100mm 厚 C20 砼垫层处理，避雷针及接地下引线周围设置绝缘地坪，做法为 100mm 碎石地坪+100mm 沥青混凝土。</p> <p>站址场地整体北高南低，根据《电化学储能电站设计规范》（GB51048-2014）相关规定，场地设计标高不低于百年一遇洪水位或历史最高内涝水位确定。站址利用场地地势较高（原为山丘，现为挖方区，现状地形高程为 8.6m~13.1m，初步场平标高为 8.7m~9.1m），不受黄江 100 年一遇设计洪水影响，也远高于园区最低控制标高。</p> <p>站址东侧有小面积坡面汇水，计算 100 年一遇汇水流量约 0.5m<sup>3</sup>/s。站址区域已有完备的排水系统，站内集水和站址东侧坡面汇水可就近接入园区排水系统，汇入南侧洪坑排洪渠上段，最终流入黄江。</p> <p>竖向设计方面，站址不受百年一遇设计洪水和河道演变影响，站区暂定单向平坡布置，场地坡度由北向南 0.5%。站区永久大门开在站区东北角和西南侧，利用 220kV 富莲变电站既有进站道路（约 90m 长）进站，此进站道路坡度约 1%。考虑到 220kV 富莲变电站围墙外既有电缆井在拟建储能站的站内道路上，并结合考虑场地排水，场平标高取为 9.000m~8.583m。</p>
----------	---

项目总平面布置图以及路线图见附图 9、附图 10。

## 2.6 施工布置情况

### (1) 施工营地

本工程施工期高峰人数 100 人，平均 20 人，共需建设 800m<sup>2</sup> 生活办公设施，施工临建设施共需场地面积 3000m<sup>2</sup>。

根据工程地形及施工的特点，考虑按尽可能集中布置进行施工：本工程现阶段建议利用场地可用地范围内暂时空置区域设置一处施工临建，位于储能场区整体居中区域较平缓处布置生活区、综合仓库、综合加工厂、施工机械停放场等设施。

生产用办公室，生活用临时住房等临建设施也集中布置于生产设施附近，形成一个集中的施工生活管理区，施工临建总平面布置如下图：

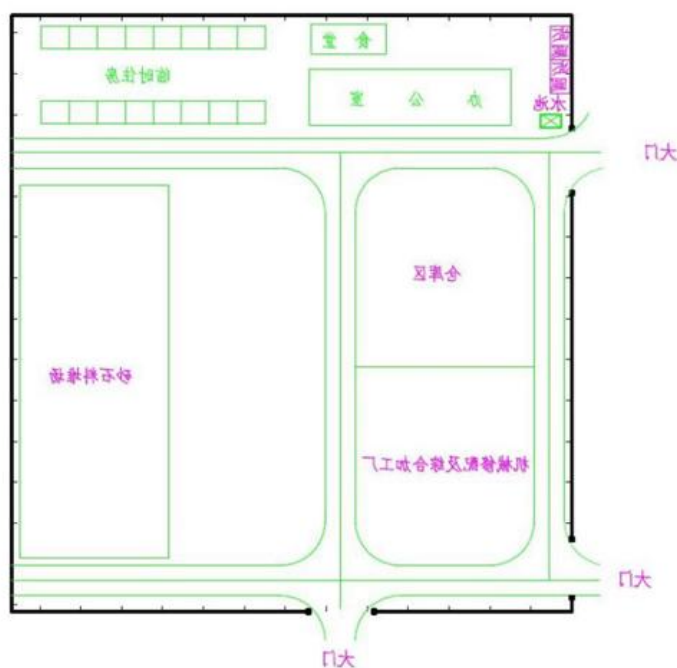


图 2.6-1 施工临建总平面布置

### (2) 施工场地

本工程混凝土量小，混凝土浇筑强度低，储能站区基础使用的混凝土单件用量较少，且场地较大，故考虑采用多台搅拌机流动拌制储能设备基础用混凝土。

本工程施工工期较短，施工强度低，设备少，施工期修配可利用地方修配力量完成，不另设修配系统。工程混凝土预制件较少，若需要可由承包方

向当地建材厂订购，亦不单独设厂。

综合加工系统主要承担加工主体工程钢筋及前期临建工程所需钢筋、木材。根据施工总进度，钢筋加工月高峰强度为 150t/月，钢筋加工厂设计生产规模 8t/班；木材加工厂仅承担少量木模板加工，加工厂设计生产规模 1m<sup>3</sup>/班，均一班制生产。根据施工总布置，综合加工系统设于施工临时设施场地内。

### （3）施工道路

#### **对外交通运输：**

本工程工业园区内，交通条件便利。储能站进站道路从站址西侧富莲站进站道路引接。

本工程对外交通运输采用公路运输方式，以设备发货地出发为起点进行分析，采用以下路线运输方案：大件运输路线可经火车运输至汕尾站后，再经过博爱大道、品清大道、红海湾大道、汕尾大道、洪坑北路运输至本站，途径公路满足大件设备运输要求。公路运输距离约 13km。整个大件运输道路条件较好，经现场实地考察，无制约大件运输的路障、空障。

#### **站内交通运输：**

根据进站及站内道路的使用功能及重大件运输要求，本着节约工程投资，永临结合，满足工程建设需要的原则，参照现行《公路工程技术标准》，道路采用技术标准如下：

设计速度：10km/h

路基宽度：既有进站道路 6.0m

路面宽度：进站道路 4.5m/站内道路 4.0m

路面结构型式：混凝土路面

道路最小内转弯半径：9.0m

最大纵坡：本项目场地较平缓、开阔，站内道路纵坡一般情况下不大于 8%即可。

### （1）路基

路基应能承受交通荷载的作用，具有足够的强度、稳定性和耐久性；路基设计应因地制宜，就地取材，移挖作填。

路基设计时根据道路等级、技术标准和沿线地质、地形、水温、气候和筑路材料等条件，结合施工方法进行设计。

路基横断面为 0.5m（路肩）+4.0m（车行道）+0.5m（路肩）；

路基设计标高：为路基中心标高；

路拱坡度：2%；

路肩横向坡度：3%；

路基设计主要采用挖填平衡，减少弃方；路基以挖方为主，以挖作填，纵向利用。

## （2）路面

路面设计遵循因地制宜、合理选材的原则比选路面结构。根据当地的建筑材料实际供应条件，站内新建道路拟采用 220mm 厚混凝土路面。

## （3）道路排水

站内新建道路排水采用沿场地坡度及道路有组织形式。

## （3）临时施工用地

本工程永久用地包括储能站用地（含升压站），规划地块总面积 6000m<sup>2</sup>，合 9.000 亩。本工程施工临建场地设置在地块内，不另外租用场地。

# 2.7 工程占地及土石方平衡

## （1）工程占地

储能站用地（含升压站），规划地块总面积 6000m<sup>2</sup>，合 9.000 亩，用地性质公用设施用地。

## （2）土石方平衡

线路工程土石方主要来源于基础的开挖和施工道路的修建。施工开挖的土石方表层土单独存放，用于施工期绿化和植被恢复，其余弃方装入编织袋中，设置拦挡措施，施工结束后在占地范围内摊平处理或用于场地平整及恢复，根据可研报告提供的主要技术指标。项目弃方量为 14260m<sup>3</sup>，该部分用于园区内其他厂区的填方或道路工程或者运至汕尾市翰博再生资源科技有限责任公司（具有市建筑垃圾及余泥渣土收纳场站的建设及运营的资质）进行处理处置。

表 2.7-1 项目土石方平衡一览表 单位： m<sup>3</sup>

序号	项目	开挖	回填	平衡量	备注
1	储能站	7760	1160	6600	/
2	围墙内场平	1250	130	1120	/
3	围墙外放坡	400	200	200	/
4	表层硬化地坪拆除	1200	0	1200	/
5	建构筑物基槽余土	5140	0	5140	/
6	合计	15750	1490	14260	/

## 2.8 工作制度和劳动定员

本项目拟配置8名值班人员，年工作365天，员工在本项目储能电站内住宿（不设食堂，送餐上门），负责储能电站的运营、维修、管理等。

## 2.9 公用工程

### （1）给水系统

在运行期间，项目运营期的水污染源为生活污水，全站定员 8 人，在储能电站内食宿（不设食堂，送餐上门），生活用水量取《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）“表 A.1 服务业用水定额表”中“国家机构（92）—国家行政机构（922）—办公楼”一有食堂和浴室、无食堂和浴室相应先进值定额的中间值。根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中的“国家行政机构办公楼等（有食堂和浴室）”用水综合定额值为 15m<sup>3</sup>/（人•a）和“国家行政机构办公楼等（无食堂和浴室）”用水综合定额值为 10m<sup>3</sup>/（人•a），则本次员工用水综合定额值为 12.5m<sup>3</sup>/（人•a），则员工生活用水量为 100m<sup>3</sup>/a，0.3m<sup>3</sup>/d。排污系数按 0.8 核算，则项目员工生活污水排放量为 80m<sup>3</sup>/a，0.2m<sup>3</sup>/d。

### （2）排水系统

项目排水系统实行雨污分流制。项目运营期生活污水经化粪池和隔油池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后通过市政污水管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂。

施  
工  
方  
案

2.10 项目施工期分析

1、建设周期

本项目施工周期为 12 个月。

建设期为 12 个月，结合项目管理和施工经验，确定以下时间为施工主要控制节点，相应节点工期如下表所示：

表 2.10-1 项目施工时序表

序号	工程项目	工期
1	施工准备（供水、供电等）	1 个月
2	场地清理、平整	1 个月
3	建筑（构）物、基础施工及设备安装、电缆敷设	8 个月
4	电气设备调试及试运行尾工及竣工验收	2 个月

2.储能电站施工工艺方案

施工顺序主要为：场地平整→基础施工→建构筑物施工→设备安装→工程验收。

```
graph LR; A[施工准备] --> B[场地平整、基础施工]; B --> C[建构筑物施工、设备安装]; C --> D[工程验收]; A -.-> E[噪声、扬尘、生态影响]; B -.-> F[噪声、扬尘、生态影响]; C -.-> G[噪声、扬尘、生态影响、固体废物、废水];
```

图 2.10-1 项目储能电站施工流程图

（1）基础施工

项目场地由推土机配合人工摊铺，然后用振动碾，将场地压实，场地内建筑 物的基础开挖，均采用小型挖掘机配合人工开挖清理，包括基础之间的地下电缆 沟。

（2）建筑工程施工

主体构筑物均为预制舱式结构。先进行地基处理，使承载力达到设计要求， 然后进行钢筋砼基础施工，砼强度达到允许强度后进行舱体吊装，最后进行水电 安装。围墙为条形基础，人工开挖，现场砂浆搅拌、人工砌筑，围墙为实体围墙。

（3）设备的安装



主变压器较重，采用 250t 汽车吊就位，吊装是索具必须检查合格，钢丝绳 必须系在油箱的吊钩上。主变压器的安装程序为：施工准备-基础检查-设备开箱 检查-吊装就位-附件安装-绝缘油处理-真空注油试验-调试运行。

电池集装箱的主要用途是将每套储能系统模块由多个电池堆构成组成一个 储能模块，该标准单元拥有自己独立的供电系统、温度控制系统、隔热系统、阻 燃系统、火灾报警及可燃气体探测系统、视频监控系统、安全逃生系统、应急系 统、消防系统和防爆泄压系统等自动控制和安全保障系统。电池集装箱系统必须 具备优异的可维修性和可更换性，方便设备维护、维修和更换柜面的布置应整齐、 简洁、美观。柜面上部应设测量表计、故障信号显示装置、指示灯、按钮等。进 出线要求：柜体进出线采用下进下出的引线及连接线方式。电池预制舱防护等级 不低于 IP54 且在电池预制舱在寿命期限内（25 年内）具名无限次满载吊装强度。

### 3、埋地电缆施工工艺方案

施工顺序主要为：施工准备→线路开挖→敷设地缆→回填→工程验收。

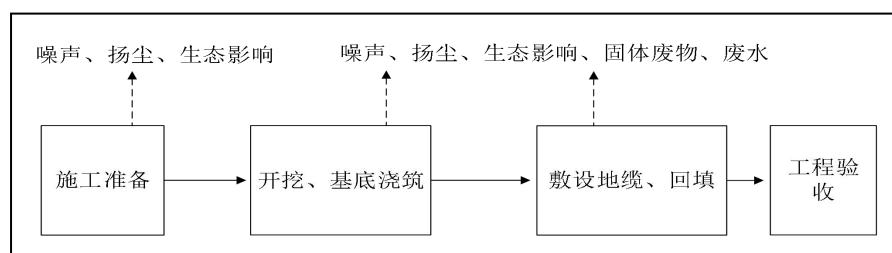


图 2.10-1 项目地埋电缆沟流程图

线路工程施工主要工艺包括电缆沟开挖、基底浇筑、电缆敷设、顶管施工。

#### （1）施工准备、电缆沟开挖

施工前应对电缆进行详细检查；规格、型号、截面电压等级均符合设计要求，外观无扭曲、坏损及漏油、渗油等现象。进行绝缘摇测或耐压试验。采用机械放电缆时，应将机械选好适当位置安装，并将钢丝绳和滑轮安装好；人力放电缆时将滚轮提前安装好。

采用挖掘机或装载机开挖，先将杂物清除运弃，再将挖出来的土方回填到填方区。

#### （2）基底浇筑

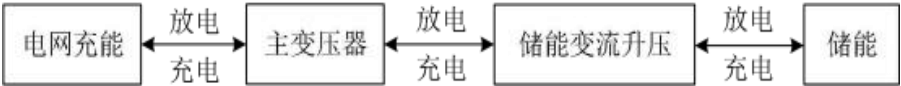
采用商品混凝土现场浇筑

### （3）电缆敷设

根据施工图纸，弹出电缆敷设路径，确定电缆桥架、支架、导管等位置。敷设导管，确保导管连接牢固、走向正确。检查电缆外观无损伤、绝缘良好。电缆 敷设应从电缆盘的上方开始，保持电缆松弛，避免过度拉伸。

### 3.主要产污环节

在土建施工、设备安装等过程中均可能产生扬尘、施工噪声、施工废水、生活污水、固体废物和生态破坏等。

其他	<p data-bbox="304 745 592 784">2.11 项目运营期分析</p> <p data-bbox="304 808 1350 907">项目运营期主要为在用电低谷期间从电网吸收电能,并存储到储能电池中,等到用电高峰期间,接受电网统一调度,将储存的电能通过送出线送出。</p> <div data-bbox="368 958 1272 1043">  <pre> graph LR     A[电网充能] &lt;--&gt; 放电  B[主变压器]     B &lt;--&gt; 充电  A     B &lt;--&gt; 放电  C[储能变流升压]     C &lt;--&gt; 充电  B     C &lt;--&gt; 放电  D[储能]     D &lt;--&gt; 充电  C           </pre> </div> <p data-bbox="603 1061 1053 1095">图 2.11-1 储能电站运营期工艺流程图</p> <p data-bbox="304 1115 1350 1214">运营期项目主要环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。</p> <p data-bbox="603 1254 1053 1288">表 2.11-1 项目运营期环境影响一览表</p> <table data-bbox="319 1305 1340 1731"> <tr> <th data-bbox="319 1305 459 1370">类别</th><th data-bbox="459 1305 1340 1370">环境影响</th></tr> <tr> <td data-bbox="319 1370 459 1464">工频电磁场</td><td data-bbox="459 1370 1340 1464">由于稳定的电压、电流持续存在,变电站电器设备、线路附近会产生工频电场、工频磁场。</td></tr> <tr> <td data-bbox="319 1464 459 1529">废水</td><td data-bbox="459 1464 1340 1529">储能站内值班人员产生的生活污水</td></tr> <tr> <td data-bbox="319 1529 459 1597">废气</td><td data-bbox="459 1529 1340 1597">无废气产生</td></tr> <tr> <td data-bbox="319 1597 459 1664">噪声</td><td data-bbox="459 1597 1340 1664">变压器运行会产生连续电晕噪声、配套风机产生噪声</td></tr> <tr> <td data-bbox="319 1664 459 1731">固体废物</td><td data-bbox="459 1664 1340 1731">工作人员产生的生活垃圾、废变压器油、含油废手套和抹布</td></tr> </table>	类别	环境影响	工频电磁场	由于稳定的电压、电流持续存在,变电站电器设备、线路附近会产生工频电场、工频磁场。	废水	储能站内值班人员产生的生活污水	废气	无废气产生	噪声	变压器运行会产生连续电晕噪声、配套风机产生噪声	固体废物	工作人员产生的生活垃圾、废变压器油、含油废手套和抹布
类别	环境影响												
工频电磁场	由于稳定的电压、电流持续存在,变电站电器设备、线路附近会产生工频电场、工频磁场。												
废水	储能站内值班人员产生的生活污水												
废气	无废气产生												
噪声	变压器运行会产生连续电晕噪声、配套风机产生噪声												
固体废物	工作人员产生的生活垃圾、废变压器油、含油废手套和抹布												

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 生态环境现状</b></p> <p>汕尾市汕尾高新区红草园区富莲变电站南侧，项目现状为平整土地，本项目土地类型为公用设施用地，未占用自然保护区、森林、草原、重要湿地和基本农田保护区等环境敏感区域，周边 500m 内亦不存在风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标。。</p> <p><b>1.生态功能区规划情况</b></p> <p>根据《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035）》，项目所在地属于城镇开发边界，不位于生态保护红线内。具体见附图 7。</p> <p>查询“广东省‘三线一单’数据管理及应用平台”和《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目位于“城区重点管控单元 01（汕尾高新技术产业开发区—红草园区）（ZH44150220005）”具体见附图 2。</p> <p><b>2.生态环境现状</b></p> <p>本项目储能电站位于汕尾高新技术产业开发区—红草园区内，输出线路为储能电站到紧邻项目地北侧的富莲变电站，电缆路线较短，仅 150m。项目储能电站以及电缆路线均在红草园区内，现状均为平整后场地，平整前主要为次生灌草丛，用地类型均为公用设施用地，项目平整前后用地现状见下图。</p> <p>储能电站以及输出线路用地均为未占用自然保护区、森林、草原、重要湿地和基本农田保护区等环境敏感区域，周边 500m 内亦不存在风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标。</p>
--------	--

		
		
		
	项目平整后照片	

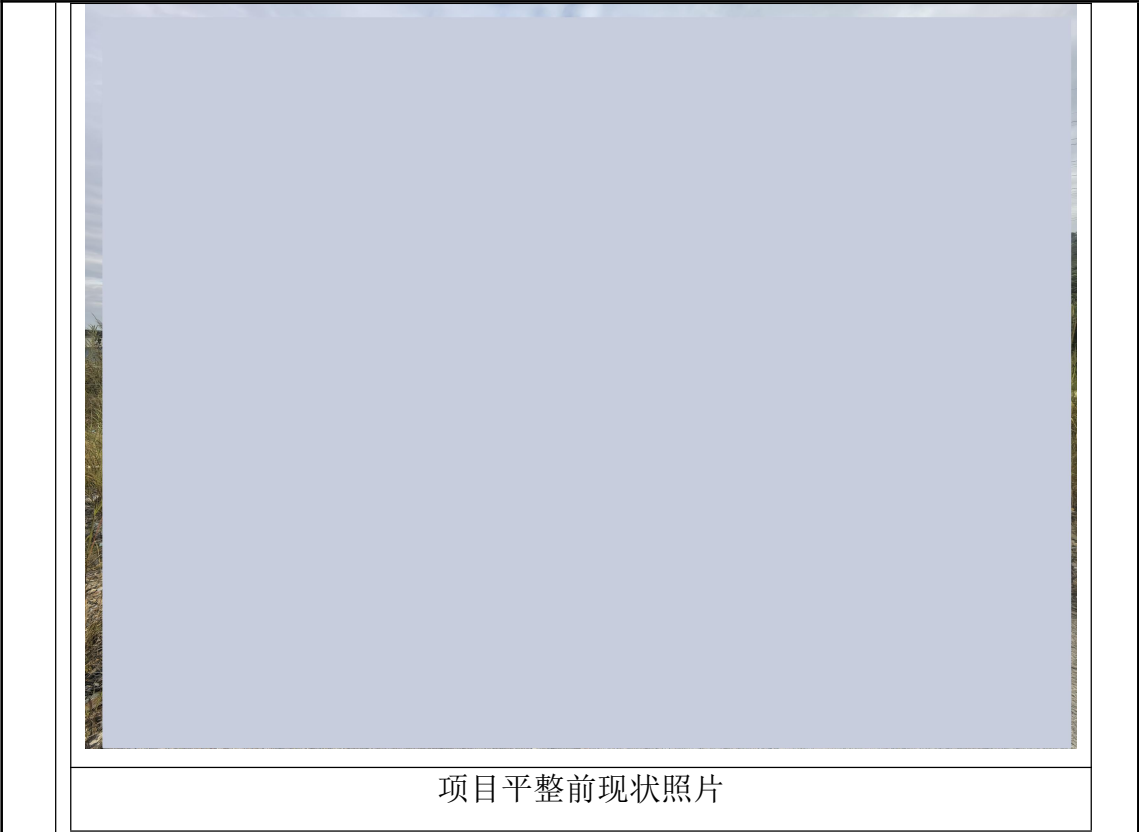


图 3.1-1 项目现状图

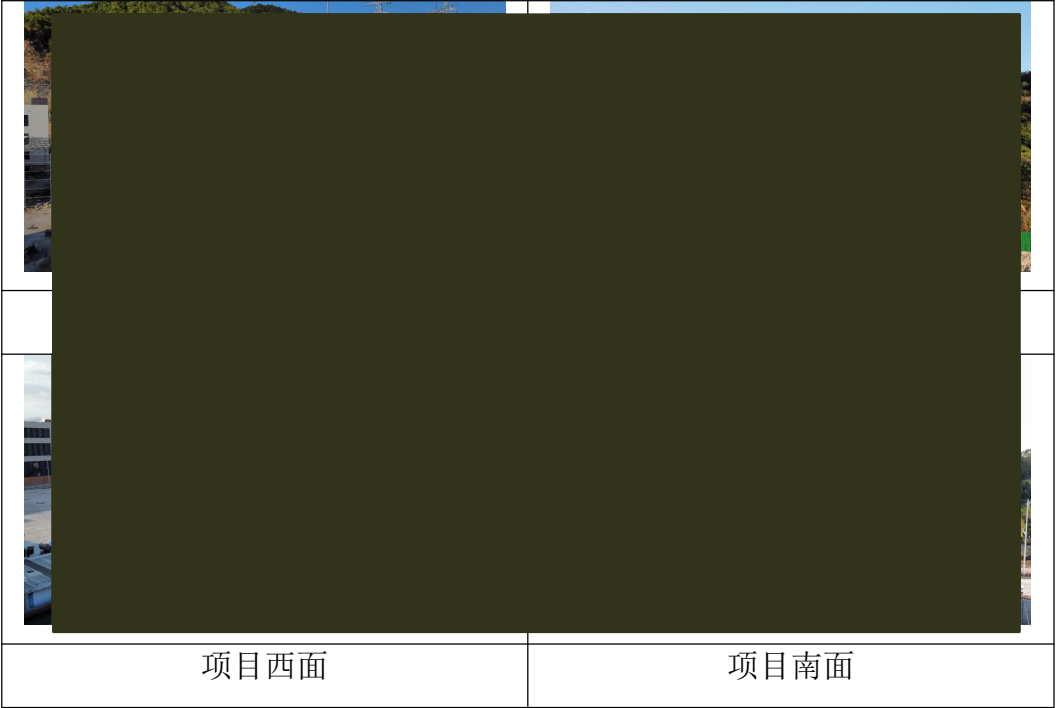


图 3.1-1 项目四至图

项目所在位置属中亚热带季风气候区，地带性植被应为亚热带常绿阔叶林。根据现状勘察，受长期人类经济活动（如林业开发、农业耕作、果业种植）干扰，原生森林植被退化，现存植被以天然次生常绿阔叶林片段、人工

林（马尾松、桉树等）、次生灌草丛、人工果园及农田为主，项目周边主要为人工林（马尾松、桉树等）、次生灌草丛。

项目所在区域的动物主要为两栖动物、爬行动物、鸟类、鱼类和哺乳类，项目所在区域在长期、频繁的人类活动下，随着亚热带常绿阔叶林逐渐被人工林和次生灌草丛所代替，项目周边区域未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种类及地方保护动物，同时项目所在区域受人类活动干扰，大中型的野生动物数量较少，也不存在珍稀濒危动植物，不是野生生物种主要栖息地。



图 3.1-2 项目周边植被现状图

3.2 地表水环境质量现状

根据《2024 年汕尾市生态环境状况公报》，汕尾市水环境质量情况如下：

（一）饮用水源

全市 41 个在用市级、县级、乡镇及以下集中式饮用水水源水质达标率为 100%。

（二）“水十条”考核

2024 年，5 个地表水国考断面水质达到水质目标，其中榕江富口、螺河

半湾水闸、黄江河海丰西闸、乌坎河乌坎水闸断面水质为Ⅱ类（优），黄江东溪水闸断面水质为Ⅲ类（良）。省考河二断面达到地表水Ⅱ类（优）。

国家、省级水功能区

全市 14 个，其中国家水功能区富口达到Ⅱ类（优）；省级水功能区 13 个，其中 12 个达到Ⅱ类（优），1 个达到Ⅲ类（良）。

（四）湖泊水库

全市中型以上 9 个水库开展了监测，作为水源的水库每月监测一次，非水源水库每季度监测一次。水质在Ⅱ~Ⅲ类之间，水质优良，达到水环境功能区划的目标要求。

（五）近岸海域

2024 年，全市 19 个省控监测点位（含 15 个海水质量国控监测点位），于春季、夏季、秋季实施监测，监测点位所有监测项目年平均值达到国家海水一类、二类水质标准，近岸海域水质优良面积保持 100%。

本项目纳污水体为汕尾港，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）、《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020 年）》（汕府〔2010〕62 号）及《广东省近岸海域功能区划》（粤府办〔1999〕68 号）可知，汕尾港为三类海域。根据上述《2024 年汕尾市生态环境状况公报》内容，汕尾港水质能够达到三类海域水质要求，属于地表水达标区。

**3.3 环境空气质量现状**

根据《2024 年汕尾市生态环境状况公报》，汕尾市 2024 年市区空气二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年平均浓度为 7 微克/立方米，二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年平均浓度为 10 微克/立方米，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年平均浓度为 26.5 微克/立方米，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度为 17.7 微克/立方米，臭氧日最大 8 小时均值（O<sub>3</sub>-8h）第 90 百分位数平均值为 135 微克/立方米，一氧化碳（CO）第 95 百分位数平均值为 0.8 毫克/立方米；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值。可见，项目所在区域为达标区。

**3.4 声环境现状**

项目周边50米范围内无敏感点。



为了解项目区声环境质量，本次评价委托广州市共融环境工程有限公司对本项目周围区域声环境进行了现状监测，见附件8。

(1) 监测布点

根据《生态类报告表编制技术指南》规定，不开展专项评价的环境要素，引用与项目距离近的有效数据和调查资料，包括符合时限要求的规划环境影响评价监测数据和调查资料，国家、地方环境质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的生态环境质量数据等；无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定开展补充监测。根据《污染类报告表编制技术指南》规定：厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于 1 天，项目夜间不生产则仅监测昼间噪声。

结合项目的声环境影响的特点及周边敏感点分布状况，本项目周边 50m 范围内容无敏感点。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）7.3.1.1 条，现状监测布点“应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标”。本项目周边 50m 内无声环境敏感目标，因此本项目在站址周边布设 4 个监测点以及线路接入点设置 1 个监测点。

表 3.4-1 噪声监测点位布点

编 号	
N1	
N2	
N3	
N4	
N5	

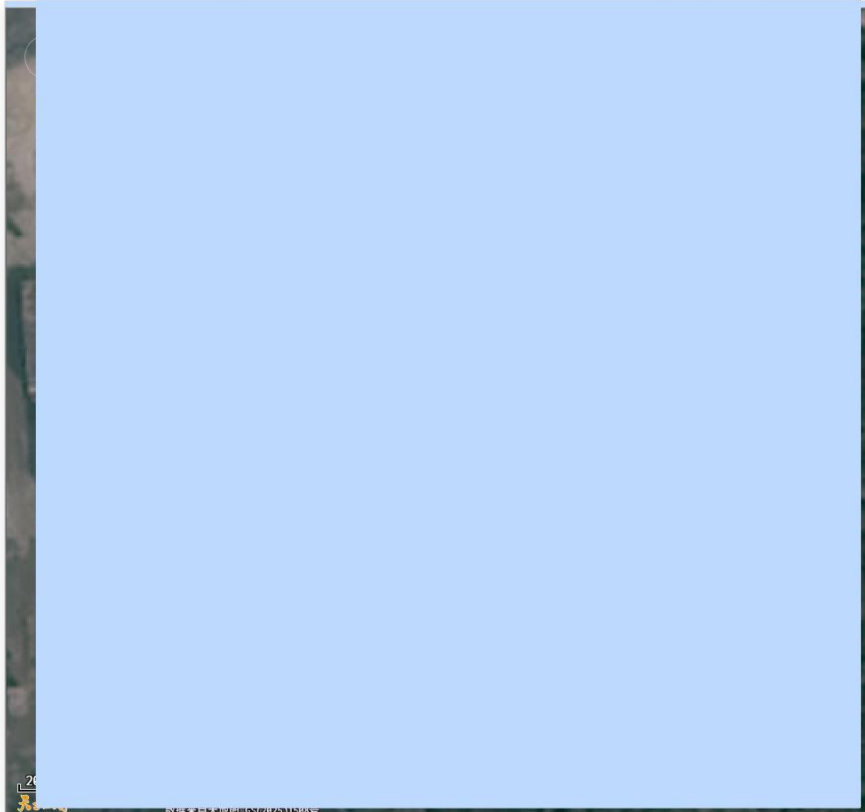


图 3.4-1 项目噪声监测点位图

表 3.4-2 检测仪器一览表

检测类别	噪声			
检测仪器	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
	多功能声级计 AWA5688 (HJ-012)	26dB~131dB	杭州爱华仪器有限公司	1、校准单位：深圳国检计量测试技术有限公司； 2、校准证书号：SZGJ56672511212052； 3、有效期至：2026-11-20。
检测仪器	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
	声校准器 AWA6221B (HJ-013)	声压级精度 ( $\pm 0.3\text{dB}$ , $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ) ( $\pm 0.5\text{dB}$ , $-10^{\circ}\text{C}\pm 50^{\circ}\text{C}$ )	杭州爱华仪器有限公司	1、校准单位：深圳国检计量测试技术有限公司； 2、校准证书号：SZGJ56672511242054； 3、有效期至：2026-11-20。

表 3.4-3 噪声校准结果一览表									
日期	质控方式	点位名称	校准仪器	声级计	测量前校准值 dB	测量后校准值 dB	差值 dB	差值要求 dB	合格情况
2026.01.22	噪声校准	升压站东厂界外 5m 处	HJ-013	HJ-012	93.8	93.8	0	±0.5	合格
		升压站南厂界外 5m 处							
		升压站西厂界外 5m 处							
		升压站北厂界外 5m 处							
		输出线路接入点							
2026.01.23	噪声校准	升压站东厂界外 5m 处	HJ-013	HJ-012	93.8	93.8	0	±0.5	合格
		升压站南厂界外 5m 处							
		升压站西厂界外 5m 处							
		升压站北厂界外 5m 处							
		输出线路接入点							

表 3.4-4 声环境质量监测结果					
序号	测量时段	检测结果	检测结果	标准限值	结果评价
		20260122	20260123		
N1	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
N2	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
N3	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
N4	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
N5	昼间			60	达标
	夜间			50	达标

	<p>监测结果表明，项目储能电站以及拟建线路昼夜环境噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。</p> <p><b>3.5 电磁环境现状</b></p> <p>本项目电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。依据电磁环境现状监测结果，可得以下结论：项目各监测点工频电场强度、工频磁感应强度均远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 的限值要求。电磁环境现状良好。</p> <p><b>3.6 土壤和地下水环境质量现状</b></p> <p>本项目为输变电建设项目，运营期无污染物产生，不存在土壤和地下水污染问题，故本项目不开展土壤和地下水环境现状调查。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本工程为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态问题</p>
生态环境保护目标	<p><b>3.8 评价范围</b></p> <p>（1）电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）表 3 可知，项目电磁环境影响评价范围为储能电站界外 30m、地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围区域内。</p> <p>（2）噪声</p> <p>参照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评</p>

	<p>价技术导则 输变电》(HJ24-2020 确定声环境评价范围为储能电站界外 200m 范围区域内，地下电缆管廊可不做评价。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>参照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>参照《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洞游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洞游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。</p> <p>因此本次未跨越以及经过生态敏感区，为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p><b>3.9 环境保护目标</b></p> <p>(1) 生态环境保护目标</p> <p>本项目站址边界或围墙外 500m 内及输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)中规定的生态敏感区和《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》中第三条(一)中“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”等环境敏感区域。</p> <p>因此，本项目无生态环境敏感目标。</p> <p>(2) 电磁、声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，电磁环境敏感目标“包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的</p>
--	--

建筑物”

项目评价范围内无电磁环境保护目标、声环境保护目标。

(3) 地表水环境保护目标

项目周边水系为园区内排洪渠，项目生活污水依托生活污水经化粪池预处理后排入红草园区污水处理厂处理，达标后的尾水排入汕尾湾。

故项目周边地表水保护目标为选址周边的排洪渠以及汕尾港，汕尾港为三类海域，周边的排洪渠未划定水环境功能区划，根据园区内《比亚迪红草工业园-新能源汽车智能驾驶零部件项目环评影响报告表》(项目已取得批复)的说明，周边的排洪渠标准执行已经取得汕尾市环保局的标准确认函复函，项目周边的排洪渠参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准执行。

项目评价范围图见附图 11。

3.10 环境质量标准

(1) 大气环境

本项目所在区域属二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，具体标准见下表。

表 3.7-5 环境空气常规污染物标准限值单位：μg/m³

污染物名称	1 小时平均	24 小时平均	年平均
SO₂	500	150	60
NO₂	200	80	40
PM₁₀	/	150	70
PM₂.₅	/	75	35
CO	10000	4000	/
O₃	200	160（日最大 8 小时平均）	/

(2) 地表水环境

根据园区内《比亚迪红草工业园-新能源汽车智能驾驶零部件项目环评影响报告表》（项目已取得批复）的说明，周边的排洪渠标准执行已经取得汕尾市环保局的标准确认函复函，项目周边的排洪渠参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准执行。

表 3.7-6 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

执行标准	(GB3838-2002)IV类标准
pH	6~9（无量纲）
COD <sub>Cr</sub>	≤30
BOD <sub>5</sub>	≤6

DO	$\geq 3$
SS	$\leq 100$
NH <sub>3</sub> -N	$\leq 1.5$
TN	$\leq 1.5$
TP	$\leq 0.3$
备注： 悬浮物（SS）质量标准参考执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中旱作要求	

（3）声环境

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

（4）电磁环境

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100  $\mu$  T）。

**3.10、排放标准**

（1）大气污染物排放标准

项目施工过程中产生的废气执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段无组织排放限值。

项目营运期无废气排放。

（2）水污染物排放标准

项目施工期、运营期生活污水经化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准和汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接管标准的较严者后通过市政污水管网排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂。汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准更严者排放，最终排入汕尾港。

表 3.7-7 本项目废水污染物排放限值一览表

执行标准		生活污水接管标准	汕尾高新区红草园区综合污水处理厂尾水标准
		汕尾高新区红草园区综合污水处理厂的接管标准	(DB44/26-2001) 第二时段一级标准与 (GB18918-2002) 一级 A 标准两者较严值
污染物及 排放限值 (单位: mg/L, pH 无量纲)	pH	6~9	6~9
	COD <sub>Cr</sub>	500	≤40
	BOD <sub>5</sub>	350	≤10
	NH <sub>3</sub> -N	45	≤5
	SS	400	≤10
	石油类	2	≤1
	TP	8	≤0.5
	TN	70	≤15
	氟化物	20	10

(3) 噪声排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2025), 昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)。

项目营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

表 3.7-8 营运期厂界噪声评价执行标准单位: dB(A)

标准限值标准类别	昼间	夜间
3 类标准	65	55

注: 夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB(A); 夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

(4) 固体废物

本项目一般工业固体废物贮存按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等要求执行, 做好防渗、防漏、防雨淋、防扬散、防流失等防止二次污染的措施; 危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求。



其他	<p>项目运营期间污染因子为生活污水、工频电场、工频磁场、噪声及固废，不涉及有机废气和氮氧化物大气污染物产生；生活污水经三级化粪池预处理后进入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂，因而不独立分配CODCr、氨氮的总量控制指标，纳入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂的总量控制指标。因此，本项目无须设置总量控制指标。</p>
----	--

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期产污的主要环节

本项目储能电站以及输出线路工程施工期主要进行施工准备、基础施工几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。储能电站和电缆施工紧邻，且输出距离仅150米，故本次电缆施工不另外设置施工营地，施工土方堆放地，材料堆放地。

施工期生态破坏、环境污染因素见表4.1-1。

表 4.1-1 工程施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	施工噪声	1.在储能电站建设场地平整、基础开挖、施工建设以及地下管廊开挖、线路铺设等过程中，施工机械设备为主要噪声源；2.运输车辆行驶期间产生的噪声；
1	施工扬尘燃油废气	1 基础开挖以及临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘； 2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
3	废水	1.施工人员生活污水； 2.运输车辆、机械设备冲洗废水； 3.人工挖孔桩基础产生的废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
4	固体废弃物	1.基础开挖时产生的土方； 2.施工过程可能产生的建筑垃圾； 3.施工过程可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾；
5	水土流失和植被破坏	1.施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失；2.基础开挖施工等将破坏地表植被；管廊敷设过程会踩压和破坏施工场地周围植被。
6	生态环境	永久占地和施工活动对土地利用、周边植被和野生动物造成影响

### 4.2、施工期声环境影响分析

施工期噪声主要来自各类建筑施工机械噪声，不同的施工阶段，噪声有不同的特性。根据《环境噪声与振动控制》，常见施工设备噪声源不同距离声压级如下表所示：

表 4.2-1 施工设备噪声源强

序号	施工机械	5m 处最大声级 (dB(A))	工序
1	液压挖掘机	90	土石方
2	轮式装载机	95	
3	推土机	88	
4	合计	97	
5	静力压桩机	75	基础
6	空压机	92	
7	合计	92	
8	商砼搅拌车	90	结构
9	混凝土振捣器	88	
10	合计	92	

(1) 预测模式

施工期工程噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$Lp = Lp_0 - 20 \log \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中：Lp—距声源 r 米处的施工噪声预测值 dB (A)；

Lp0—距声源 r0 米处的参考声级 dB (A)。

根据各种施工机械噪声值，通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，见下表：

表 4.2-2 各种施工机械在不同距离的噪声预测值单位：dB(A)

施工	施工	距声源距离 r(m)										
		5	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
土石方	液压挖掘机	90	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50
	轮式装载机	95	75	69	65	63	61	59	58	57	56	55
	推土机	88	68	62	58	56	54	52	51	50	49	48

	所有设备叠加	97	77	71	67	65	63	61	60	59	58	57
基础	静力压桩机	75	55	49	45	43	41	39	38	37	36	35
	空压机	92	72	66	62	60	58	56	55	54	53	52
	所有设备叠加	92	72	66	62	60	58	56	55	54	53	52
结构	商砼搅拌机	90	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50
	混凝土振捣器	88	68	62	58	56	54	52	51	50	49	48
	所有设备叠加	92	72	66	62	60	58	56	55	54	53	52

表 4.2-3 施工期达标距离预测结果

施工时段	源强	达标距离（昼间） /m	达标距离（夜间）/m
土石方阶段	97	120	630
基础施工阶段	92	70	360
结构阶段	92	70	360

## （2）影响评价

### ①预测结果

项目夜间不施工，由上表可知，项目电缆施工时候昼间施工达标距离为120m。当储能电站所有设备同时施工施工，最远达标距离为120m。项目周边200m范围内无敏感点，施工噪声属于暂时性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。经落实相关噪声防治措施后，本项目施工期噪声对周边环境的影响是可以接受的。

### ④综合建议

项目50m范围内无敏感点，建议针对重型运输车合理安排位置、设置严格管理制度。重型运输车辆合理规划路线，尽量避让居民区。各高噪声设备尽量规划好施工时段，避开（12:00~14:00）中午休息时段及（22:00~6:00）夜间时段。经围蔽遮挡及相应管理制度、合理规划后，边界噪声可以达到《建

	<p>筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，可将周围声环境的影响降至最低。</p> <p><b>4.3、施工期大气环境影响分析</b></p> <p>本项目环境空气污染源主要为施工扬尘和燃油废气。</p> <p>（1）施工扬尘</p> <p>施工期大气污染物主要为储能电站、电缆施工基础开挖、物料装卸、堆放、运输车辆等工程产生的扬尘，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。据有关文献资料介绍，场地、道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在100m 以内。如果在施工期间对施工工地实施增湿作业，每天增湿 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右。为抑制扬尘影响，采取粉性材料堆放在料棚内、施工工地定期洒水抑尘等措施后，施工扬尘对空气环境影响很小。</p> <p>（2）尾气</p> <p>项目建设期间因施工机械和运输车辆作业时排放的尾气污染物，施工过程燃油燃气产生的废气污染物。运输车辆和施工机械使用柴油为动力源，污染因子主要为 CO、NO<sub>x</sub>、HC，项目施工的燃油机械为间断施工，且主要集中在土石方工程阶段，加之污染物排放量小，对环境空气的不利影响很小，随着施工结束，影响即消失。</p> <p>（2）施工营地生活油烟废气</p> <p>项目设置食堂，食堂食物均为外送，不设置灶台进行餐饮制作，不产生食堂油烟。</p> <p><b>4.4、水环境影响分析</b></p> <p>施工废水主要来源于施工废水及施工人员的生活污水。</p> <p>（1）施工废水</p> <p>施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、混凝土面板养护水、施工机械设备的冲洗废水、施工车辆冲洗废水等。施工废水未经处理不得随意排放，禁止直接外排到施工现场和周围环境中，项目电缆施工过程线路较短，工期几顿，项目施工设备、施工车辆的冲洗水均不另外设置，均在储能电站的施工场地内进行。</p> <p>项目在储能电站施工场地内容应设置临时沉砂池，废水集中收集到沉砂</p>
--	---

池进行处理，沉降后的回用水用于施工场地的道路洒水降尘，因此施工废水全部回用，不会对水环境造成影响。

## （2）施工生活污水

本工程高峰施工人数为 100 人，设置施工营地，施工营地位于场区内，不额外征用临时用地，平均施工时间按照每月 30 天计算，施工时间为 12 个月，施工人员均在施工营地内食宿（不设食堂，送餐上门），施工期生活用水量取《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）“表 A.1 服务业用水定额表”中“国家机构（92）—国家行政机构（922）—办公楼”—有食堂和浴室、无食堂和浴室相应先进值定额的中间值。根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中的“国家行政机构办公楼等（有食堂和浴室）”用水综合定额值为  $15\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$  和“国家行政机构办公楼等（无食堂和浴室）”用水综合定额值为  $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则本次员工用水综合定额值为  $12.5\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则员工生活用水量为  $1250\text{m}^3/\text{a}$ ， $3.5\text{m}^3/\text{d}$ 。排污系数按 0.8 核算，则项目员工生活污水排放量为  $1000\text{m}^3/\text{a}$ ， $2.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

生活污水中的主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN、动植物油等。本项目生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网引至花东污水处理厂处理。项目  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN 水质浓度参考《生活污染源产排污系数手册》中的“第一部分城镇生活源水污染物产生系数”表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数（五区）， $\text{BOD}_5$ 、SS 水质浓度可参考《给排水设计手册》第五册《城镇排水》表 4-1 典型生活污水水质示例的低浓度指标进行分析。参考《城镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9）取值中三级化粪池对一般生活污水污染物的去除效率，本次评价三级化粪池对  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、TP、TN 的去除率分别取 40%、40%、10%、60%、20%、10%。项目生活污水产排情况如下：

表4.2-3项目施工期生活污水产排情况一览表

废水量 (t/a)	污染物	产生情况		治理效率	排放情况	
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
1000	$\text{COD}_{\text{Cr}}$	285	0.285	40%	171	0.171
	$\text{BOD}_5$	110	0.110	40%	66	0.066
	SS	100	0.100	60%	40	0.040

	NH3-N	28.3	0.028	10%	25.5	0.025
	TP	4.1	0.004	20%	3.3	0.003
	TN	39.4	0.039	10%	35.5	0.035

项目的施工营地设置在现有项目用地范围内，即位于汕尾高新区红草园区内，项目施工营地设置化粪池对生活污水进行预处理，产生生活污水经施工营地化粪池预处理后排入红草园区的市政污水管网后纳入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂进行处理处置，不会对水环境造成影响。

#### 4.5 固体废弃物影响分析

施工期的固体废物主要为基础开挖施工产生的临时弃土、弃渣，建筑施工产生的建筑垃圾，施工人员的生活垃圾等。施工产生的弃土弃渣、临时堆土和建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

项目在项目施工期设置生活营地，施工期间生活垃圾以每人每天 0.5kg 计，施工期施工人员为 100 人，日平均产生量约为 50kg，施工期总产生量 15t，集中收集后，运至当地乡镇垃圾收集点进行处理。生活垃圾纳入当地垃圾收集系统，对环境影响很小。

工程建设期间需要进行场地平整、基础开挖等，土方倒运量较大。根据项目可研报告报告，本项目弃土量为 12400m<sup>3</sup>，该部分全部外弃处理，项目弃土用作园区的道路以及其他施工建设用。

施工建筑垃圾包括废钢筋、废混凝土、废木材等，施工建筑垃圾在堆放和运输过程中，如不妥善处置，则会阻碍交通，污染环境；清运车辆行走时尘土的撒漏也会给周围环境卫生带来危害；在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，影响市容与交通。因此，施工过程必须及时处理多余的废钢筋、废混凝土、废木材等施工建筑垃圾。并要进行分类堆放，充分利用其中可再利用部分，其余部分必须按指定地点堆放，并及时清运。

综上所述，本项目施工期间会对周围环境产生一定的影响，施工影响具有暂时性，随着施工的结束该影响消失。

#### 4.6 生态环境影响分析

项目施工期对生态环境的影响主要表现在电缆线路、储能电站、升压站

<p>等施工占地和施工活动对土地利用、周边植被和野生动物的影响。</p> <p>(1) 对土地利用的影响分析</p> <p>本项目用地面积为6000m<sup>3</sup>，对土地的占用主要表现为项目永久占地，占地类型为公用设施用地，项目施工营地以及施工场地均设置在项目用地范围内，不额外征用临时用地。项目现状为平整后土地，项目用地性质为公用设施用地。本项目线路工程为储能电站和电缆线路建设，地理电缆路线较短，线路施工过程中施工道路、建筑材料堆放在项目用地范围内，由于线路施工范围小，施工时间短，不会对区域土地性质和功能产生影响，并随施工结束土地功能也会逐渐恢复。</p> <p>项目施工过程合理布置施工材料，无临时占地，尽量控制施工开挖量，减少对基底土层的干扰，施工结束后及时恢复现场，尽可能恢复原状地貌。</p> <p>(2) 施工对植被和野生动物的影响</p> <p>项目地块一现状主要为平整后土地，项目工程占地和施工扰动将导致这些后期生长和种植于林地上的杂草等植物被破坏。项目占地范围内无国家重点保护动植物或古树名木大树分布，受影响的是常见野生杂类草和人工种植树木，工程建设对该区域自然植被造成一定的影响，项目施工对植被资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植被物种的多样性，施工期间应注意采取相应保护措施，降低环境改变所带来的影响，并在施工结束后及时对场地进行绿化和植被恢复。</p> <p>本项目占地野生动物较少，多为喜傍人居住的小型啮齿类和鸟类动物，本项目区域评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。</p> <p>在施工过程中，施工现场及其它施工活动如原材料堆放、施工人员的活动等，将会对占地及附近的植被造成影响，导致部分动物栖息环境的改变。而工程车辆的行驶、机器运转等产生的噪声也会直接影响施工区附近的鸟兽，尤其是部分反应灵敏的动物将会受到较大的干扰，部分蛇类、鼠类、蛙类的个体可能会受到伤害。但是这些影响将随着工程的结束而逐渐消失，受影响的植物、植被及多数动物将在其再生能力不受严重伤害的情况下，依靠其自我更新能力逐渐恢复。因此，施工过程对当地的动物不会产生明显影响。</p>
--



	<p>(4) 对水土流失的影响</p> <p>项目施工期对水土流失的影响主要表现在施工过程中，工程占地和场地开挖造成土壤植被破坏，加大地表暴露程度；土石方调配及场地内部转运，可能造成施工过程中的水土流失；本项目线路施工期间由于电缆施工开挖等各类施工作业，将造成一定区域内的植被损害，导致地表裸露，影响项目占地范围及周边生态系统的水土保持功能，可能会引发水土流失。</p> <p>因此，施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期避开雨天土建施工。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.8 环境空气影响分析</b></p> <p>在运行期间，项目无废气产生。</p> <p><b>4.9 水环境影响分析</b></p> <p>(1) 生活污水影响分析</p> <p>在运行期间，项目运营期的水污染源为生活污水，，全站定员 8 人，在储能电站内食宿（不设食堂，送餐上门），生活用水量取《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)“表 A.1 服务业用水定额表”中“国家机构(92) — 国家行政机构(922) — 办公楼” — 有食堂和浴室、无食堂和浴室相应先进值定额的中间值。根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021) 中的“国家行政机构办公楼等（有食堂和浴室）”用水综合定额值为 <math>15\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})</math> 和“国家行政机构办公楼等（无食堂和浴室）”用水综合定额值为 <math>10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})</math>，则本次员工用水综合定额值为 <math>12.5\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})</math>，则员工生活用水量为 <math>100\text{m}^3/\text{a}</math>, <math>0.3\text{m}^3/\text{d}</math>。排污系数按 0.8 核算,则项目员工生活污水排放量为 <math>80\text{m}^3/\text{a}</math>, <math>0.2\text{m}^3/\text{d}</math>。</p> <p>生活污水中的主要污染物为 <math>\text{COD}_{\text{Cr}}</math>、<math>\text{BOD}_5</math>、SS、<math>\text{NH}_3\text{-N}</math>、TP、TN、动植物油等。本项目生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网引至花东污水处理厂处理。项目 <math>\text{COD}_{\text{Cr}}</math>、<math>\text{NH}_3\text{-N}</math>、TP、TN 水质浓度参考《生活污染源产排污系数手册》中的“第一部分城镇生活源水污染物产生系数”表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数（五区），<math>\text{BOD}_5</math>、SS 水质浓度可参考《给排水设计手册》第五册《城镇排水》表 4-1 典型生活污水水质示例的低浓度指</p>

标进行分析。参考《城镇生活污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-9)取值中三级化粪池对一般生活污水污染物的去除效率,本次评价三级化粪池对 CODCr、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、TP、TN 的去除率分别取 40%、40%、10%、60%、20%、10%。项目生活污水产排情况如下:

**表4.9-1 项目施工期生活污水产排情况一览表**

废水量 (t/a)	污染物	产生情况		治理效率	排放情况	
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
80	CODCr	285	0.023	40%	171	0.014
	BOD <sub>5</sub>	110	0.009	40%	66	0.005
	SS	100	0.008	60%	40	0.003
	NH <sub>3</sub> -N	28.3	0.002	10%	25.5	0.002
	TP	4.1	0.000	20%	3.3	0.000
	TN	39.4	0.003	10%	35.5	0.003

生活污水经化粪池预处理后排入红草园区污水处理厂处理处置。

#### (2) 汕尾高新区红草园区综合污水处理厂接纳本项目废水的可行性分析

汕尾高新区红草园区综合污水处理厂及配套管网工程建设项目占地面积为10公顷,位于汕尾市红草产业集聚地西南角处,地理坐标为115°18'21.60"E, 22°50'7.98"N。汕尾高新区红草园区综合污水处理厂于2016年底建设,于2018年4月建成投入运营。汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理达标后的尾水经管网最终排至汕尾港。

汕尾高新区红草园区综合污水处理厂服务范围主要是汕尾高新技术产业开发区内的红草片区和埔边片区。红草园区位于汕尾市西北部红草镇内,为高新区拓展区,总面积17.3平方公里,分期建设实施。其中首期启动区面积4.48平方公里,分为两个地块,地块一范围为:北至拾和路、东至青山路和石牌路、南至南西路和快速路、西至工业东路围合而成的区域,面积为417.12公顷;地块二位于地块一东北部,海汕公路两侧,面积为30.88公顷。园区规划为以电子信息、机械制造和生物制药三大产业为主导,适度发展环保与健康产业。埔边片区位于深汕高速公路埔边出入口以南红草镇镇区,沿海汕路两侧分布,主要以生产高科技电子产品的德昌集团为主,兼制鞋、印刷、汽车销售等企业,占地131.38公顷。汕尾高新区红草园区综合污水处理厂近期服务范围为红草园区首期启动区和埔边片区,远期包括整个红草园区。

根据污水厂已批复的环评文件，汕尾高新区红草园区综合污水处理厂设计采用改良型A2/O污水处理工艺。

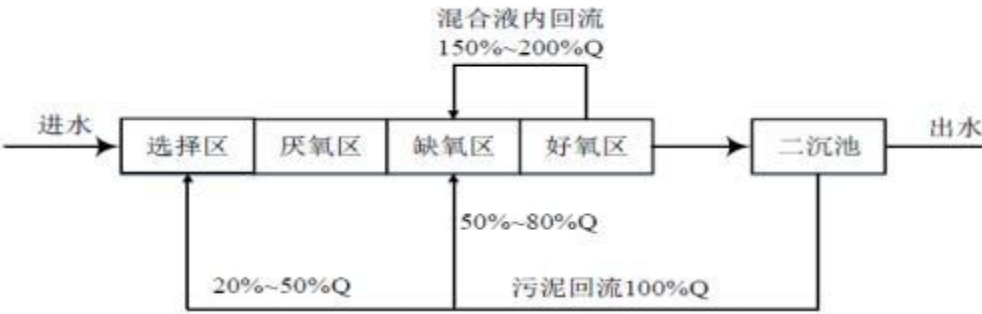


图 4.9-1 汕尾高新区红草园区综合污水处理厂工艺流程图

a.水量可行性

参考《汕尾高新区红草园区综合污水处理厂及配套管网工程建设项目环境影响报告书（报批稿）》，汕尾高新区红草园区综合污水处理厂近期处理规模为3万m<sup>3</sup>/d。项目建成后新增排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂的最大水量为0.2m<sup>3</sup>/d，汕尾高新区红草园区综合污水处理厂设计污水处理规模可以满足本项目污水处理要求，且尚有余量。

b.水质可行性

从污水处理水质考虑，汕尾高新区红草园区综合污水处理厂主要采用改良型A2/O法处理区域废污水，其出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，本项目运营期产生污水主要为生活污水，经预处理达标后排入汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理，不会对汕尾高新区红草园区综合污水处理厂产生冲击。

综上所述，项目废水经预处理后依托汕尾高新区红草园区综合污水处理厂处理具有可行性。

4.10 固体废物影响分析

项目运营期间产生的固体废物包括员工产生的生活垃圾；一般工业固废：废弃磷酸铁锂蓄电池等设备及配件；危险废物：废旧铅酸蓄电池、废变压器油等废变压器油、含油废手套和抹布。

（1）生活垃圾

储能电站值班人员为 8 人，生活垃圾产生系数为 0.5kg/d·人，项目建成后每天产生的生活垃圾为 4kg/d（1.2t/a）。员工生活垃圾指定地点进行集中堆放，统一收集后交由环卫部门定时清运。

(2) 一般工业固废

项目采用磷酸铁锂电池作为储能电池，本项目寿命计划 10 年到 25 年，在正常情况下，本工程不会产生废旧磷酸铁锂电池。当产生废旧磷酸铁锂电池时，应及时收集后由厂家定期回收。

本项目按照 15 年来计算，容量为 280Ah 的磷酸铁锂蓄电池重量为 5kg 左右，每个单位约有 8 块电池，项目共有 30 组，加上其配件，每组重量约 50kg，项目产生后将不对其以及配件进行拆解，均有产家或者有拆解资质单位回收利用，废弃磷酸铁锂蓄电池等设备及配件产生量为 1.5t（15 年），根据广东省生态环境厅的回复，项目产生后不对其进行拆解，将 LFP 废弃磷酸铁锂蓄电池等设备及配件作为废气物由产家进行回收或有拆解资质的相关公司回收利用，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），该废物属于 SW17 可再生类废物--非特定行业，代码为 900-012-S17，分类收集后由相关公司回收利用。

问题：锂电池及含有锂电池的商品报废时属于危险废弃物吗？应该如何处理，国家现在有相关法规要求吗？

答复：未拆解的锂电池不是危险废物，应作为一般工业固体废物回收处理。电池回收点请咨询物资回收部门。《废电池污染防治技术政策》鼓励回收锂电池，国家有关部门也正在推行生产者责任延伸制度，推行包括锂电池在内的动力蓄电池的回收体系建设，鼓励通过再生资源回收网络和电池生产者建立回收体系。建议将锂电池交附近的再生资源回收部门或送产品生产者。



(3) 危险废物

①废变压器油

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中第 6.7.8 条要求，“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，

	<p>其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”</p> <p>本项目升压站事故油池有效容积按不小于最大一台主变油量 100%设计。</p> <p>根据相关资料可知，本站主变压器选用 220kV 三相双分裂油浸风冷有载调压，主变压器容量选用 120MVA，单台变压器壳体内装有约 26.5t 变压器油，变压器油密度为 0.895t/m<sup>3</sup>，体积约为 29.6m<sup>3</sup>。</p> <p>本升压站事故油池容积为 40m<sup>3</sup>，大于最大设备油量（29.3m<sup>3</sup>）。站内事故油池、排油管等设置均为地下布置，上面有混凝土盖板，站区内设有雨污分流系统。变压器下方设有储油坑，并在其内铺装 300mm 厚卵石。当出现事故时，变压器油先进入主变正下方集油坑，然后通过排油管引入事故油池。事故油池与变电站内雨水收集系统相互独立运行，不会出现变压器油污染环境事故发生。事故油大部分回收利用，不能回收部分为危废，交由相应危废处理资质的单位处理，不能回收的部分为废油，产生量约为 0.265t（事故油量的 1%），属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-220-08 号危险废物，交由有相应资质的单位处置，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）8.5 条要求。</p> <p>变压器油循环使用，正常情况下不需更换，随主变压器一同更换。事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行处置。</p> <p>②变压器油滤渣</p> <p>变电站变压器例行检修频率为 1~3 个月 1 次，例行检修对变压器外观、变压器油温等进行检查，不会进行过滤，不会产生废油。变压器大修频率一般为 10 年 1 次，大修时会将变压器油进行过滤，该过滤过程由专业单位将专用过滤设备运输至现场，将变压器油安全、清洁地抽取到专用容器中，过滤后再返回每次过滤约产生 40kg 滤渣，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），变压器油滤渣属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-213-08 废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质，变压器油滤渣由有资质的单位处置。</p>
--	---

### ③含油废手套和抹布

项目设备维护检修过程需利用手套、抹布进行擦拭，抹布擦拭过程会沾染废机油、润滑油以及设备上的有机化学品等，产生量约为 0.02t/a，根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，属于 HW49 其他废物，危废代码为 900-041-49，属于含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，废抹布采用密封胶袋收集后，暂存在危废间，定期交由有危险废物处置资质的单位处置。

### ④废铅酸蓄电池

升压站采用铅酸蓄电池作为备用电源，站内设置有两组容量为 600Ah 的蓄电池组，总重量约 4t。铅酸蓄电池使用年限不一，本项目铅酸蓄电池浮充寿命计划为 10 年左右，根据《国家危险废物名录(2025 年版)》，退役的铅酸蓄电池属于危险废物（HW31 含铅废物，900-052-31）。统一收集后暂存于危废品库，定期交由有相关资质的单位处理。

## 4.11 声环境影响分析

### (1) 预测源强

运营期噪声主要来源于主变压器和储能电站箱变噪声。参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），220kV 的油浸风冷变压器 1m 处声压级为 67.9dB(A)。储能箱式变压器主要为 35kv 主变压器，参照《干式非晶合金铁心配电变压器技术参数和要求》（GB/T22072-2018）进行取值，1m 处声压级为 60dB(A)。

表4.11-1本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置			声源源强（声压级/距声源距离）(dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	220kV 主变压器（风冷）	20	80	1.5	67.9/1	选用低噪声设备，基础减振	昼间、夜间
3	储能箱式变压器	10	20	1.5	60/1		

备注：①表中坐标用地红线西南角为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表4.11-2 噪声源距各侧站界距离

噪声预测点	主变压器	箱变
北侧站界	11.5m	27.1m

东侧站界	30.5m	12.5m
南侧站界	53.8m	15.3m
西侧站界	41.5m	7.3m

(2) 预测内容

根据储能电站总平面布置图，预测储能电站主要噪声源对厂界的噪声贡献值。

(3) 预测模式

噪声环境影响分析采用理论计算进行预测评价，项目 220kV 主变压器(风冷) 噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中面声源几何发散衰减模式，具体如下：

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可认为是面声源，面声源可看做由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

图 4-1 为长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线，其中面声源的  $b > a$ ，虚线为实际衰减量。当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$  时，几乎不衰减 ( $A_{div} \approx 0$ )；当  $a/\pi < r < b/\pi$  时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性  $A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$ ；当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性  $A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$ 。

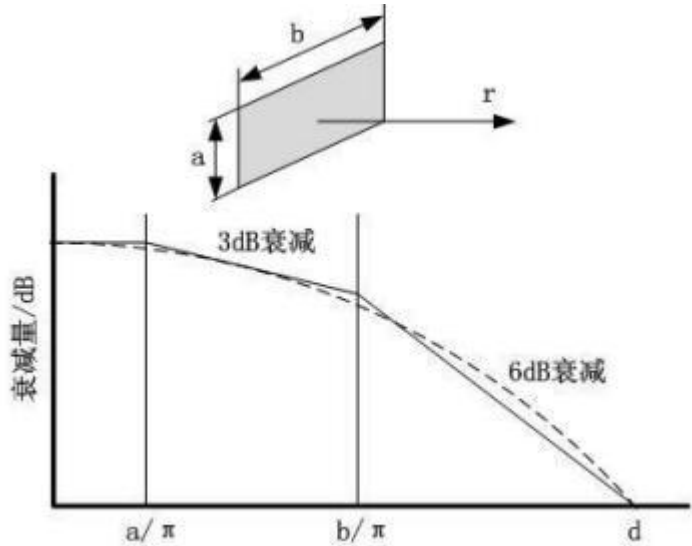


图 4.11-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

噪声环境影响分析采用理论计算进行预测评价，项目为低压变电器，参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），储能箱式变压器噪声预

测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中点声源几何发散衰减模式，具体如下：

计算公式如下：

$$L_p(r) = L_w + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$Dc$ ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

设第  $i$  个声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第  $j$  个声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

#### (4) 预测结果及分析

本项目正常工况下，厂界噪声预测结果见表 4.11-3。

表 4.11-3 噪声预测结果表单位：dB(A)

预测方位	时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
东厂界	昼间	45.7	65	达标
	夜间	45.7	55	达标
西厂界	昼间	49.8	65	达标
	夜间	49.8	55	达标
南厂界	昼间	48.3	65	达标



	夜间	48.3	55	达标
北厂界	昼间	51.3	65	达标
	夜间	51.3	55	达标



图 4.11-1 项目升压站储能电站噪声预测等值线图（昼间、夜间）

#### 4.11 电磁环境影响分析

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论：

根据现状环境监测结果可知：，项目各监测点工频电场强度、工频磁感应强度均远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。电磁环境现状良好。

根据类比实测项目结果可知：根据类比项目正常运行时的监测结果，可以预测本项目升压站建成投产后，其周围的工频电场强度、磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702 2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度控制限值为 4000V/m，磁感应强度为 100 $\mu$ T，对周围电磁环境影响较小。

与架空线路相比，地下电缆的绝缘层和地面具有屏蔽作用，地表处的工频电场强度通常与一般环境水平相当，而磁场则随距离增加迅速衰减，一般在数米外即降至背景值水平。根据参照监测可知，本项目线路沿线的工频电

	<p>场强度和工频磁感应强度均能达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的控制限值要求。因此，可以定性判断分析地埋电缆工频电场强度和工频磁感应强度均能达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的控制限值要求，对周围电磁环境影响较小。</p> <p>综上所述，本项目评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度均能达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的控制限值要求，项目运营对周边环境的电磁影响不大。因此，从电磁环境保护角度分析，这一项目建设是可行的。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>本工程储能电站位于汕尾市汕尾高新区红草园区，项目输电线路由本项目电站引至富莲变电站，长度为 150 米。项目评价范围内无国家公园、自然保护区、集中式饮用水水源保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等需要特殊保护的区域；③本项目无涉水工程，本项目的建设不会对其产生影响；④线路路径较短，降低了工程造价，以降低停电损失和赔偿费用：线路靠近和利用现有公路，方便运输、施工和生产维护管理，有利于安全巡视。</p> <p>本工程储能电站以及输电线选择符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于输电线路路径选择的要求。从环境保护的角度，本项目输电线路路径选择是合理的。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p><b>5.1 施工期噪声污染防治措施</b></p> <p>本工程施工期机械运行将产生噪声，施工单位采取如下措施：</p> <p>（1）施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响，控制施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。</p> <p>（2）施工单位应采用先进的施工工艺，施工采用商品混凝土。</p> <p>（3）施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。同时，依法限制午间、夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在午间、夜间施工而可能对周边居民产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。</p> <p>（4）施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。</p> <p>项目工程施工规模小、场地进出车辆很少、工序较简单，声源叠加情况较少，且夜间一般不进行施工作业，施工噪声在经过当地地形和林木的阻挡以及距离衰减，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。</p> <p><b>5.1 施工期大气环境保护措施</b></p> <p>为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）施工时，使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>（2）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。</p> <p>（3）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。</p> <p>（4）施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘</p>
---	---

	<p>污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。</p> <p>(5) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>(6) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。</p> <p>(7) 根据《全市房屋建筑及市政工程工地扬尘防治“六个 100%”管控方案》（中建通〔2021〕14 号）的相关要求，本工程应严格落实扬尘防治“六个 100%”措施，既建筑施工现场 100%围蔽，裸露土方 100%覆盖，工地路面 100%硬地化，拆除工程 100%洒水降尘，出工地车辆车轮车身 100%冲净，暂不开发的场地 100%绿化。</p> <p>(8) 管线铺设施工单位施工时，应当采取以下措施：实施挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时，应当不断在作业表面采取洒水、喷雾等抑尘措施。采取分段开挖、分段回填方式施工的，已回填后的沟槽，应当采取覆盖或者洒水等抑尘措施。使用风钻挖掘地面和清扫施工现场时，应当进行洒水降尘。路面开挖后应当及时回填，未及时回填、硬化的路面应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>采取以上措施后，施工扬尘不会对环境空气产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。</p> <p><b>5.3 施工期水环境保护措施</b></p> <p>为了减轻施工废污水对周边环境的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议采取以下措施：</p> <p>(1) 施工废水含泥沙和悬浮物，工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。对此，施工单位应严对施工废水进行妥善处理，在施工地设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后回用，严禁施工废水排入周边水库。</p> <p>(2) 本项目施工期设施工营地，施工人员生活污水经化粪池预处理后排入红草园区污水处理厂处理处置，不会对水环境造成影响。</p> <p>(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入周边水体。尽量避免雨季开挖作业。</p>
--	---

(4) 施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

(5) 沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

采取上述措施后，可以有效地做好施工期污水的防治，加之施工活动周期较短，因此本项目施工对周围水环境影响较小。

### **5.3 施工期固体环境保护措施**

①施工活动前，施工单位向相关管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运到指定地点合理处置。

②施工期间产生的建筑垃圾应进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，施工单位作为建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋流失。

③建筑工地应设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾必须集中投入到垃圾箱中，统一交由环卫部分清运和统一集中处置。

采取上述各项措施后，项目施工期固体废物对环境产生污染影响较小。

### **5.4 施工期生态环境保护措施**

#### **(1) 土地利用保护措施**

施工单位应合理组织施工，严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖，缩小施工作业范围，施工材料有序堆放，施工过程基础开挖多余的土石方应采取回填、异地回填等方式处置，施工完成后立即清理施工迹地，减少对生态环境的影响。

#### **(2) 植被保护措施**

工程开挖土方采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀；施工结束后表土作为植被恢复用土。升压站施工结束后，对永久占地进行适度绿化。

#### **(3) 动物影响防护措施**

加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。合理安排施工时间，控制施工场地的光源方面采取措施，减小对鸟类等野生动物的影响，例如对施工场地的光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，或在有大雾、小雨、强逆风的期间，应该尽量避免夜晚施工作业。

#### (4) 水土流失防护措施

根据工程施工情况，水土流失主要发生在工程建设期和自然恢复期。施工期间，随着施工道路开挖、储能站等施工活动，将扰动原地表、破坏地表形态，导致地表裸露和土层结构破坏，遇大风或降雨天气将产生水土流失；工程运行期间，地表开挖、回填、平整等扰动活动基本结束，水土流失程度将大幅度降低，但因扰动后的区域自然恢复能力降低，并具有明显的效益发挥滞后性，仍将会产生一定的水土流失。为防治水土流失，建议采取以下水土保持措施：

①施工前应针对适合区域表土剥离，剥离的表土集中堆放，并针对表土堆放场布设临时拦挡、覆盖措施；场平后沿场地四周布设临时排水沟，并配套沉沙池，排水汇入周边自然沟渠；施工后期针对本区进行土地整治、表土回填、撒播草籽绿化。

②施工过程产生的弃土主要用于基础回填，施工结束后，及时对碾压过的土地进行人工洒水，使土壤自然疏松，播种合适的草种；另外，充分利用路旁、建筑物旁以及其他空闲场地，种植生长力强、维护量小、耐旱的绿色植物。

③场内永久道路应按多填少挖原则安排道路的位置，道路两侧应及时进行绿化，如栽植固土护坡灌木等植物。

根据现场勘查，项目场地植被主要为林地、灌草地等。储能站施工期生态环境影响主要表现在场区植物量的损失，包括进站道路、地基开挖时将少量草皮铲除；车辆、施工机械和施工人员在施工期间碾压、践踏草地植被；变压器基础设施等永久性占地铲除草地植被。植被的破坏也会造成一定的植物量损失，但影响范围仅限于项目所在区域范围，工程施工中应采取一系列行之有效的防治措施，施工完毕及时进行植树恢复，则对周围环境影响较小。

综上，在采取上述措施后，可有效降低生态环境影响。

由于施工期对环境的影响属于局部、短期、可恢复性的，经过上述相应防治措施后，施工期对环境的影响可控制在可接受的影响范围内。随着施工期的结束，施工期对环境的影响逐渐消失。

运营期生态环境保护措施	<p><b>5.5 运营期生态环境保护措施</b></p> <p>在运营期，输变电工程的作用为送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声。</p> <p><b>5.5.1 运营期电磁环境保护措施</b></p> <p>为了减轻运营期工频电磁场对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>①将升压站内电气设备接地，以减小电磁场场强。</p> <p>②升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。</p> <p>③保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电；</p> <p>④选用低电磁干扰的主变压器；设置安全警示标志。</p> <p>⑤做好升压站电磁防护与屏蔽措施，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封，升压站四周设置围墙。</p> <p>⑥开展运行期的电磁环境监测和管理工作的，动态掌握运行期电磁环境影响情况，切实减少升压站对周边环境的电磁影响。</p> <p>在采取以上措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场较小，且能满足相关标准要求。</p> <p><b>5.5.2 运行期噪声污染防治措施</b></p> <p>为减小储能站、输电线路对周围声环境的影响，提出以下措施：</p> <p>①主变设备选型时，应确保选择符合相关要求的电气设备及变压器。</p> <p>②加强设备的运行管理，定期对站内电气设备进行检修，保证主变等设备运行良好，减少因设备陈旧产生的噪声。</p> <p>③变压器基础采用整体减震基础。</p> <p>④加强站区植树绿化，利用站区围墙和周围树木的阻挡作用，衰减噪声强度。</p> <p>⑤提高机械设备装配精度，加强维护和检修，提高润滑度，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振等，可有效降低对周围环境的影响。</p> <p><b>5.5.3 运营期废污水污染防治措施</b></p> <p>项目采用雨污分流系统，建筑屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水管引</p>
-------------	--

至地面雨水管网，排入市政雨水管网。生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网纳入红草园区污水处理厂处理。

#### 5.5.4 运营期大气污染防治措施

本项目运行期间无废气产生，不会对周围环境空气造成影响。

#### 5.5.5 运营期固体废物污染防治措施

项目使用液流电池没有循环寿命问题，不会产生废电池。

储能站运行期间产生的固体废物为员工产生的生活垃圾、包括员工产生的生活垃圾、一般工业固废（废弃磷酸铁锂蓄电池等设备及配件）、危险废物（废旧铅酸蓄电池、废变压器油等废变压器油、含油废手套和抹布）。

危险废物（废变压器油、含油废手套和抹布）。

##### （1）生活垃圾

工作人员产生的生活垃圾定点收集存放，由环卫部门统一清运处理。需定期做好消毒工作、及时清运，以免散发恶臭。

##### （2）一般工业固废

项目一般工业暂存间按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单的要求进行建设和维护使用。

##### （3）危险废物

表 5.5-1 项目危险废物一览表

固体废物名称	固体废物类别	固体废物代码	产生量	最大储存量 (t)	产生工序及装置	周转周期	物理性质	危险特性	利用处置方式和去向
废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-213-08	0.265t/次	1	突发环境事件	/	液态	T、In	交由有处理资质的单位处置
变压器油滤渣	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-213-08	0.04t/10a	0.5	变压器大修	1 月	固态	T、In	
含油废手套和抹布	HW49 其他废物	900-041-49	0.02t/a	0.5	设备检修	1 月	固态	T、In	



废铅酸蓄 电池	HW31 含铅废物	900-052-31	0.4(4t/a)	1.5	设备检修	/	固态	T 、 C	
------------	--------------	------------	-----------	-----	------	---	----	-------------	--

(3) 贮存场所贮存能力分析

表 5.5-2 项目危险废物贮存场所基本情况

贮存场所 名称	位置	占地面积 (m <sup>2</sup> )	贮存能力	危废类别	贮存方式	贮存周期
危险 废物 暂存间	升压站 东北侧	15	10	HW08、 HW31、 HW49	分区、袋装	6 个月

(4) 危险废物污染防治措施分析

①危险废物暂存间建设要求

1) 项目危险废物暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置，危险废物暂存间地面经硬化处理，耐腐蚀，无裂痕；场所有雨棚、围堰或围墙，具备防雨防风防晒功能；贮存液态或半固态废物的，设置泄漏液体收集装置。装载危险废物的容器完好无损。

2) 按照危险废物种类及特性进行分类收集、贮存。危险废物按种类分别存放，未混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物，未将危险废物混入非危险废物中贮存；不同类废物间有明显的间隔（如过道等）。

3) 落实标识制度。规范设置危险废物警示标志和识别标签，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物警示标志和识别标签。危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标签。标识内容应包括危险废物名称、成分、废物特性、应急措施，产生时间应明确。

4) 执行危险废物信息公开制度。绘制生产工艺流程图，标明危险废物产生环节、危害特性、去向及责任人信息；并在车间、贮存（库房）场所等显著位置张贴。

5) 根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的防渗要求：项目废物暂存间、事故油池和集油坑贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施：表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危

<p>危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏层（渗透系数不大于 <math>10^{-7}\text{cm/s}</math>），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 <math>10^{-10}\text{cm/s}</math>），或其他防渗性能等效的材料。项目事故油池的设计图见附图 14。</p> <p>②危险废物的运输要求</p> <p>按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），本项目危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织，并由获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质的单位承担运输。危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守规范技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1）装卸区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备；</li><li>2）装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；</li><li>3）危险废物装卸区应设置隔离设施。</li></ol> <p>本项目产生的危险废物严格按照危险废物运输的管理规定进行运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，因此采取的污染防治措施的可行。</p> <p>根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。</p> <p>企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全生产单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。</p>
---

综上分析，本项目产生的固体废物，可回收的废物均能得到有效的利用，其余废物均得到有效的处理处置，既防止了固体废物的二次污染，又做到了资源的回收利用。因此，各类固体废物处置率可达100%，不会对周边环境产生直接影响。

#### 5.5.6、环境风险防范措施

##### （1）变压器变压油泄漏风险防范

为防止事故、检修时造成事故油泄漏至外环境，储能电站内设置事故油排蓄系统。变压器基座四周设置集油坑（铺设卵石层），集油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的事事故油池相连，一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的事事故油将渗过下方集油坑内的卵石层并通过排油管道到达事事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾，收集到的事事故废油交由有资质单位进行处置。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中第6.7.8条要求：“户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。”

项目变压器事故油全部泄漏量为29.6m<sup>3</sup>（约26.5t），因此本项目事故油收集池为40m<sup>3</sup>，能100%满足最大单台设备油量的容积要求。同时后续设计过程中，设计单位应根据主变选型结果对事故油池有效容积进行校核，确保事故油池能100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低储能电站事故油外泄的风险。

##### （2）储能电池火灾爆炸风险防范

项目电池采用集装箱予以保护，防止储能站电池电解液泄漏污染环境。

储能系统的安全设计主要为锂电池热失控前的预防和事故过程中的处理，即为安全预警与消防自动灭火系统设计。根据可研报告，本项目储能系统的防火措施如下：

1）对电池系统、PCS系统、高压系统的运行温度实时监测，一旦出现温度严重异常，将提示报警甚至停止运行。

2）设备和电池箱体、柜体及线缆等设备的材质选用阻燃材料。

	<p>3) 预制舱内设置固定灭火系统,采用空调冷却方案来兼顾日常热管理功能以及电池热失控状态下的快速降温,同时配套气体灭火系统,储能系统设置液冷加气体灭火的多重保障措施,有效地提高电池的安全性。</p> <p>4) 电池热失控后温度会快速上升并传递给相邻的电池插箱,因此采用降温、隔离的措施以有效灭火和抑制复燃。</p> <p>5) 发生热失控后,电池箱、电池簇甚至电池舱内会充满可燃气体。其中,CO、H<sub>2</sub>对于电池热失控表征最为明显,CO、H<sub>2</sub>浓度探测可用于电池安全早期消防预警。采用气体浓度探测装置,其中重点探测CO、H<sub>2</sub>浓度并预警,接入电池管理系统(BMS)。</p> <p>6) 整个系统采取消防联动设计,当消防控制器发出报警信号时,PCS、电池、温控等系统都会停止运行,配合隔离措施降低风险以确保消防灭火系统能够正常灭火。</p> <p>7) 多重灭火保障措施,除储能系统集装箱内设置空调冷却机的多重保障措施外,当预制舱内配置的固定式自动灭火系统无法有效扑灭火灾时,应主动联系消防队,储能系统周围道路应方便消防车辆驶入。</p> <p>8) 能系统集装箱拟采用前后两侧开门,一侧为双开工作门,一侧为单开逃生门;PCS系统集装箱拟采用上下两侧开门,以便于设备安装维护。</p> <p>9) PCS变流器柜、交流汇流及控制系统、液冷空调热管理系统均采用了防火夹层隔离,形成多个独立的防火分区;每个独立分区内均配置了消防复合传感器及独立的灭火装置。每个电池分区还配备了独立的泄压和排烟系统,确保不会造成可燃气体聚集。</p> <p>10) 预制舱配置移动灭火器。</p> <p>11) 储能系统安全措施:</p> <p>储能系统设有安全管理措施,能有效地控制储能系统安全管理。</p> <p>电芯级安全管理:具备电芯异常早期监测预警处置体系,具备电芯内短路检测及故障诊断预警等安全监测功能,提升电芯安全风险主动预防能力。电芯具有本体热失控不起火的能力,符合IEC62619和GB/T36276的要求。</p> <p>模组级安全管理:模组连接端口具备安全保护功能,包括电池模组在安装、维护等非开机工作状态时端口应处于保护状态,如误短路、触摸不会造</p>
--	--

	<p>成安全风险。电池模组具备过流保护能力。电池模组具有故障发生后自动旁路功能。模组内熔断设计，连接具有短路保护功能，避免模组级短路故障扩散。</p> <p>电池簇安全管理：具备簇控制器主动关断功能，实现部分短路到完全短路的全范围短路保护，传统方案不具备该功能，在不完全短路情况下会发生起火，电池簇回路配置开断、保护设备及簇控制器，具有断路器+熔丝两级故障隔离能力。</p> <p>具有多级智能联动保护功能，传统方案只有断路器、熔丝等被动保护器件，不具备快速主动切断能力，在电池模组出现过压、过温、过流等问题时，可自动切断储能充放电回路主电路，避免带来安全风险，同时不影响其他电池簇正常运行。</p> <p>系统级安全管理：储能系统具备可燃气体探测器、火灾探测器、清洁气体灭火装置、可燃气体排放装置，消防前智能检测、主动排气，储能集装箱的排气通风量满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058的要求，避免可燃气体聚集，消防后远程控制排气，避免二次复燃。具有水浸探测及联动保护功能，水淹后及时切断功率回路，避免触电、高压短路及短路扩散等灾害。具有全天候系统级绝缘阻抗检测及告警能力。电池预制舱与中控舱分舱设计，保障监控消防系统在电池舱出现事故异常时不受影响，能够独立持续正常运行。具备一键式紧急停机功能，出现短路、触电、起火等意外时能手动快速切断储能系统的主电路，避免事故扩散。储能系统应具备多重防凝露功能，包括温控、防凝材料以及开门防凝露设计，防止凝露造成绝缘失效和器件短路风险。应确保大电流连接的安全可靠，尤其不可见的连接端子应设计NTC温度采样，通过过温告警来识别虚接和连接松动等问题。</p> <p>配电装置火灾事故风险防范</p> <p>电气故障、人为操作失误以及设备问题可能引起火灾事故发生。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）规定，项目主变压器须设置水喷雾灭火系统，在主变压器场设置推车式灭火器和主变事故油池。主变压器水喷雾系统设计流量 30L/s，火灾延续时间 1.0h，主变的水喷雾消防保护面积为：主变压器的侧面、顶面面积，油枕外表面面积和油坑的投影面积。</p>
--	--

平时雨淋阀处于关闭状态，当主变、电池舱的火灾报警系统探测到火灾并发出报警信号，经人工确认后，启动雨淋阀及消防水泵，水雾喷头开始喷雾灭火；雨淋阀除可以由电磁阀远动控制外，还可通过就地手动应急按钮或应急球阀开启；消防控制盘上应有消防水泵、安全信号阀以及报警阀的工作状态显示。压力开关产生的压力信号应联锁启动消防水泵及发出报警信号。另外，主变压器附近设置消防小室，小室内配置相应的灭火器、消防砂池、消防铲。

项目发生火灾考虑储能电站发生火灾：

①室内消防用水量：储能电站建筑高度为  $22.7\text{m} \leq 24\text{m}$ ，火灾危险性为丁类，根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）表 11.5.9，储能电站发生火灾时，室内消火栓用水量为  $10\text{L/s}$ ，丁类厂房火灾延续时间不小于  $2\text{h}$ ，本评价以  $2\text{h}$  计，因此储能电站发生火灾时室内消防用水量为  $72\text{m}^3$ 。

②室外消防用水量：储能电站建筑物耐火等级为二级，建筑物类别为丁类，根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）表 11.5.3，储能电站发生火灾时，室外消火栓用水量为  $15\text{L/s}$ ，丁类厂房火灾延续时间不小于  $2\text{h}$ ，本评价以  $2\text{h}$  计，因此储能电站发生火灾时室外消防用水量为  $108\text{m}^3$ 。

综上，储能电站发生火灾时，消防用水量=室内消防用水量+室外消防用水量= $72\text{m}^3+108\text{m}^3=180\text{m}^3$ 。

综上，项目需设置的事故应急池容积应大于  $180\text{m}^3$ 。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（中华人民共和国住房和城乡建设部公告 2019 年第 38 号），11.5.24 设有消防给水的地下变电站，必须设置消防排水设施。消防排水可与生产、生活排水统一设计，排水量按消防流量设计。对油浸变压器、油浸电抗器等设施的消防排水，当未设置能够容纳全部事故排油和消防排水量的事故贮油池时，应采取必要的油水分离措施。因此，项目设置 1 个  $40\text{m}^3$  事故油池配套建设油水分离设施和 1 个  $300\text{m}^3$  的事故应急池，油水分离设施应满足《环境保护产品技术要求油水分离装置》（HJ/T243-2006）相关要求。

建议建设单位在主变压器处设专门摄像头，并与监控设施联网，一旦发生主变压器事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施环境风险应急预案。

#### （4）环境风险应急预案

	<p>为了在发生突发环境事件时，能够及时、有序、高效地实施抢险救援工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，尽快恢复正常生产、工作秩序，建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号)编制突发环境事件应急预案。</p>
其他	<p><b>5.6 环境管理和环境监测</b></p> <p><b>5.6.1 环境管理计划</b></p> <p><b>5.6.1.1 环境管理体系</b></p> <p>本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。</p> <p>外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。</p> <p>内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。</p> <p>施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。</p> <p><b>5.6.1.2 环境管理机构设置及其职责</b></p> <p>考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。</p> <p>(1) 施工期</p> <p>1) 建设单位</p> <p>建议建设单位和运营单位设置人员对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：</p> <p>①建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案；</p> <p>②制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；</p>

	<p>③组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；</p> <p>④协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；</p> <p>⑤检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；</p> <p>⑥组织开展工程竣工验收环境保护调查。</p> <p>2) 施工单位</p> <p>各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：</p> <p>①施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动，降低噪声；</p> <p>②检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；</p> <p>③核算环境保护经费的使用情况；</p> <p>④接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。</p> <p>(2) 运行期</p> <p>工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：</p> <p>①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；</p> <p>②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；</p> <p>③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；</p> <p>④监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；</p> <p>⑤定期向生态环境主管部门汇报；</p> <p>⑥开展建设项目竣工环境保护验收工作。</p>
--	---



### 5.6.1.3 环境管理制度

#### (1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

#### (2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。

#### (3) 工程竣工环境保护验收制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

表 5.6-1 项目竣工验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

#### (4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

#### 5.6.1.4 环境管理内容

##### (1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

##### (2) 运行期

落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

#### 5.6.2 环境监测计划

##### 5.6.2.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。

##### 5.6.2.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

##### 5.6.2.3 监测布点

项目监测布点见下表。

表 5.6-2 监测点位布设

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频次
1	工频电场	工频电场强度，kV/m	输电线路电磁衰减断面、电磁环境保护目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运行期间根据管理需要进行检测。
2	工频磁场	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$			
3	噪声	等效连续A声级	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运行期间根据管理需要进行检测。

环 保 投 资	本工程总投资估算为 3000 万元，其中环保投资约 100 万元，占工程总投资的 0.03%，工程环保投资详见表 5.7-1。		
	表 5.7-1 项目环保投资一览表		
	序号	项目	投资金额（万元）
	1	水环境保护措施	施工期沉淀池等临时设施、化粪池
	2	大气环境保护措施	洒水抑尘
			施工设备及运输车辆清洗
			土工布覆盖等
	3	声环境保护措施	临时隔声屏障
	4	生态环境保护措施	水土保持方案措施落实
			植被恢复措施
	5	固体废弃物处理处置措施	垃圾桶、事故油池、危废仓
	6	其他	环保宣传教育、杆号、警示、相应标志牌
	环保总投资概算		100
	工程总投资概算		30000
	环保投资占总投资的比例		0.03%

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①减少土地占用。 ②绿化和植被恢复,按规定做好青赔工作。 ③水土保持。	完成水土保持措施建设,减缓水土流失的效果明显;施工迹地植被恢复情况良好	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①生活污水经化粪池预处理后排入红草园区污水处理厂处理处置。 ②施工废水经混凝沉淀后回用,沉淀池的泥浆应及时固化,用于基坑回填,并及时绿化。 ③做好施工场地拦挡措施。	未发生乱排施工废污水情况。	①生活污水经化粪池预处理后排入红草园区污水处理厂处理处置。	满足进管标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①施工厂界设置围挡设施。 ②选用低噪声设备和工艺。 ③限制作业时间和夜间施工。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中规定的环境噪声排放限值要求,未引发环保投诉。	①对电晕放电的噪声,通过合理选择导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施,消除电晕放电噪声; ②在满足相关设计规范和标准的前提下,适当增加导线对地高度,降低线路运行产生的噪声响。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3声功能区划标准要求

振动	/	/	/	/
大气环境	①集中配制、运输混凝土。 ②车辆运输防遗撒。 ③临时土方集中覆盖，定期洒水。 ④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。 ⑤施工信息公示。 ⑥合理安排工期。 ⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。 ⑧根据《全市房屋建筑及市政工程工地扬尘防治“六个100%”管控方案》的要求，落实扬尘防治“六个100%”措施。	施工现场和施工道路不定期进行洒水，施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。	/	/
固体废物	①建筑垃圾和生活垃圾分别收集后委托有资质的单位处理处置。 ②多余土石方用于场地平整与恢复	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	①生活垃圾定点收集存放，由环卫部门统一清运处理；一般工业固废收集后委托有能力单位处理。 ②废铅酸蓄电池、废变压器油、含油废手套和抹布收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置。	按照要求建设危险废物暂存间，签订危险废物委托处置协议
电磁环境	/	/	①站区地下设接地网，金属构件保持表面光滑； ②高压设备、建筑物钢构件均接地良好等； ③选择符合环保标准要求的设施设备，落实日常维护与保养。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT
环境风险	/	/	①升压站内设置1座40m <sup>3</sup> 事故油池，事故油经主变下方	

			集油坑收集后，由导油管排入事故油池；事故油池、集油坑及导油管均采用防渗、防腐结构； ②厂区设置 1 座 300m <sup>3</sup> 事故应急池； ③做好站内配电装置火灾事故预防，如配置干粉灭火器、泡沫灭火器及消防砂池，设置避雷器等； ④加强站内巡逻，定期对设备进行检查，做好站内雨水管网应急措施等； ⑤制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	落实相关防范措施
环境监测	/	/	制定电磁环境、声环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	/	/	/	/

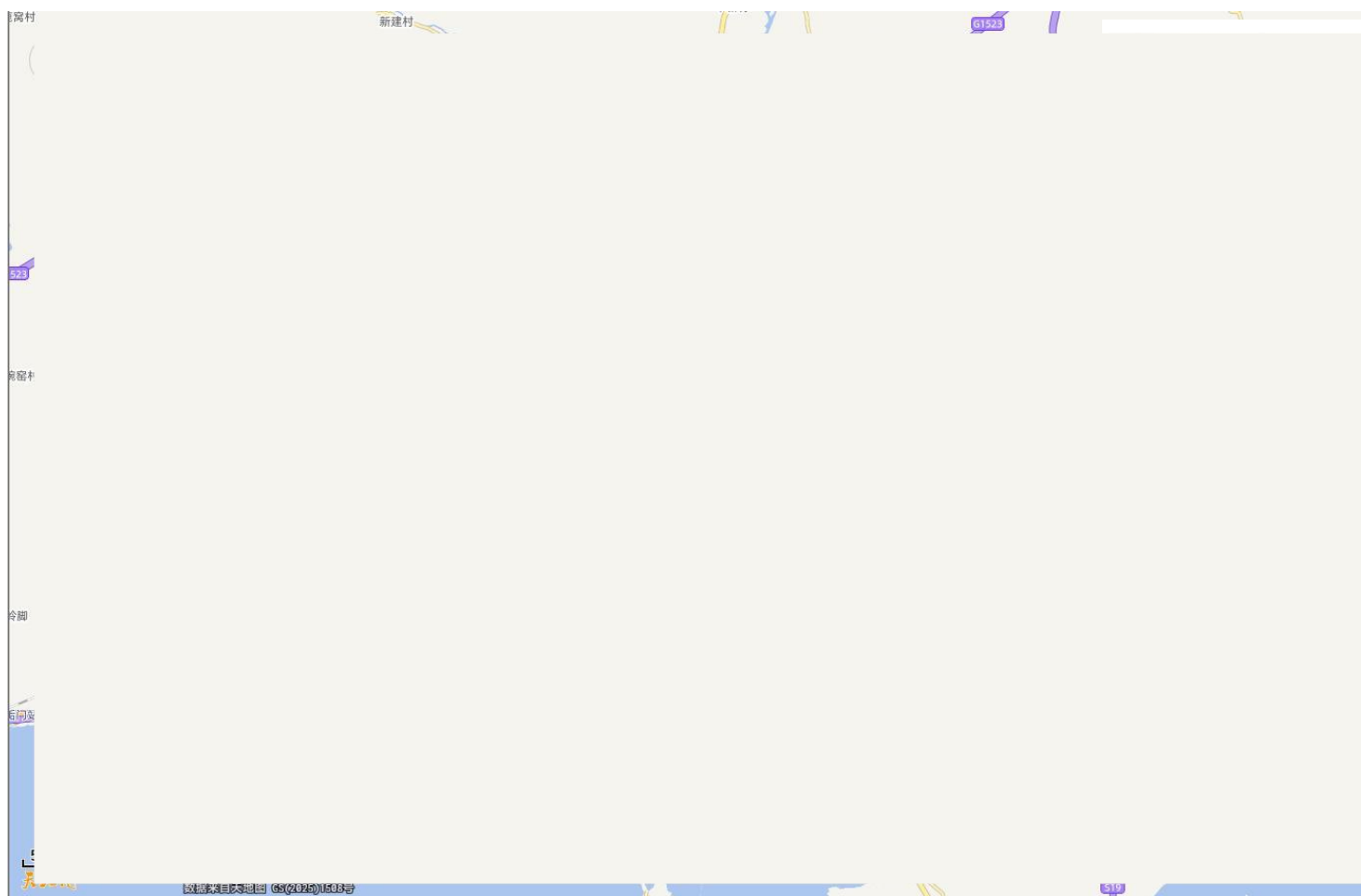
## 七、结论

通过对拟建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

汕尾市 200MW200MWh 独立储能电站（升压站及送出工程线路）并入粤能电力函（2025）102 号文附件广东省 2025 年度新型储能电站建设计划（第一批），能有效补充汕尾市的能源供应，对改善生态环境、拉动当地经济社会发展具有重要意义。项目建成后可实现电力的汕尾市地区就地消纳，缓解电网供应压力，改善电网增加能源供应结构。

本工程建设符合国家产业政策、汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案。本工程建成后主要存在的工频电场、工频磁场和噪声污染问题，在采取工程设计和本报告规定的污染防治措施后，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响，运行期产生的工频电场和工频磁场等各项污染物均能实现达标排放，且不降低评价区域原有环境质量功能级别。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

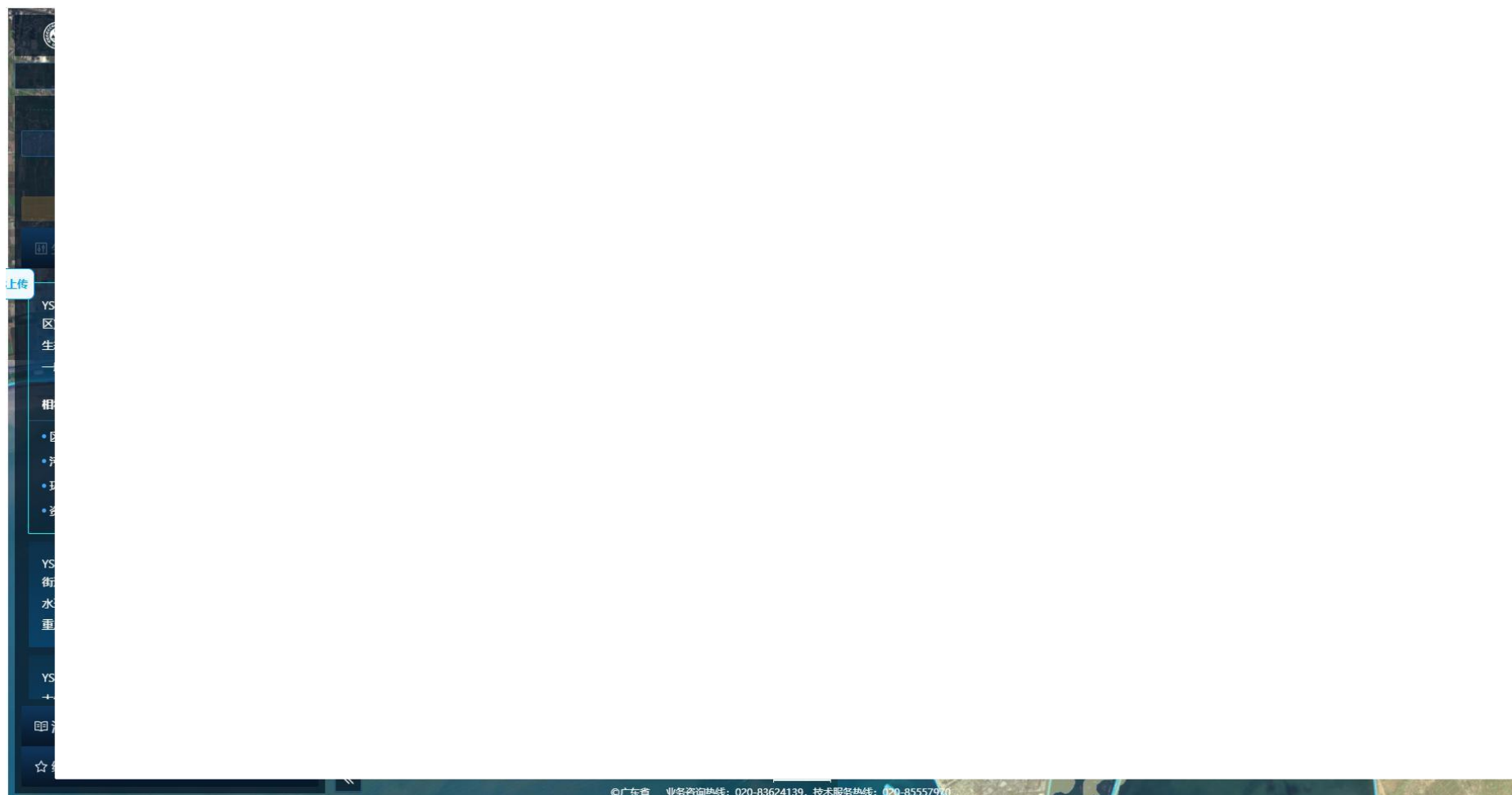


附图 1 项目地理位置图





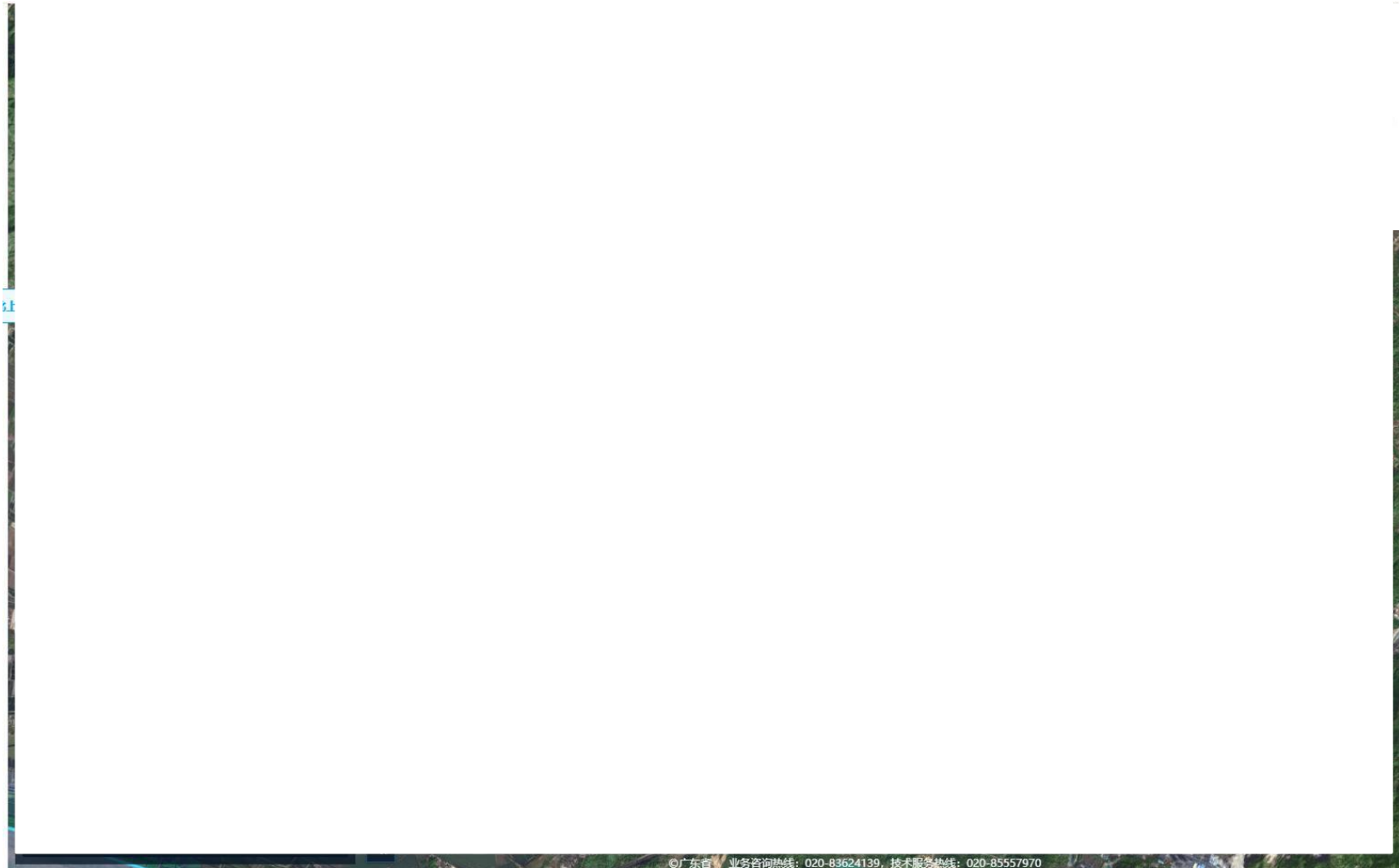
附图 2-1 项目与“广东省‘三线一单’数据管理及应用平台”截图 1



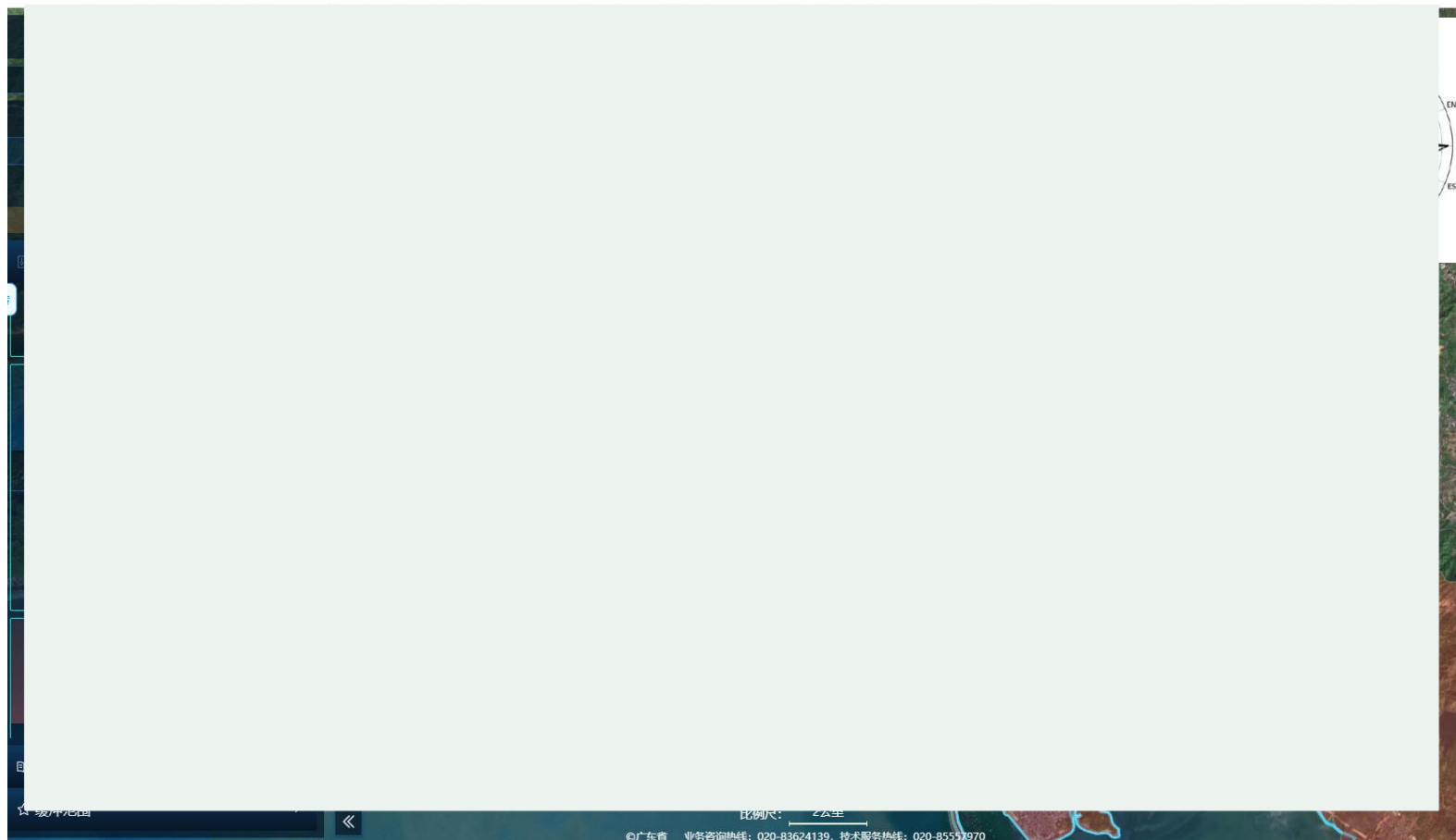
附图 2-2 项目与“广东省‘三线一单’数据管理及应用平台”截图 2



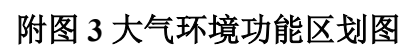
附图 2-3 项目与“广东省‘三线一单’数据管理及应用平台”截图 3

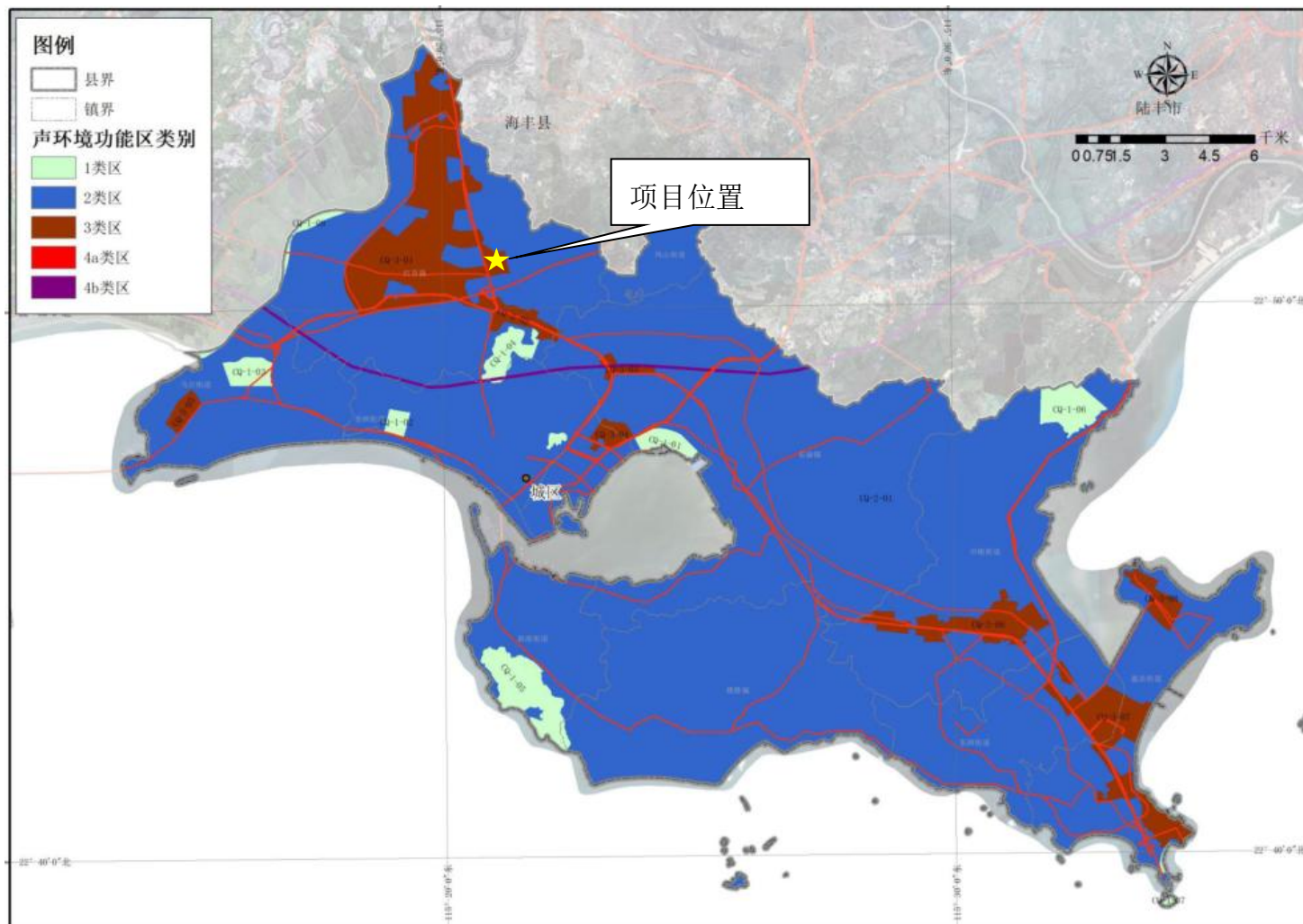


附图 2-4 项目与“广东省‘三线一单’数据管理及应用平台”截图 4



附图 2-5 项目与“广东省‘三线一单’数据管理及应用平台”截图 5



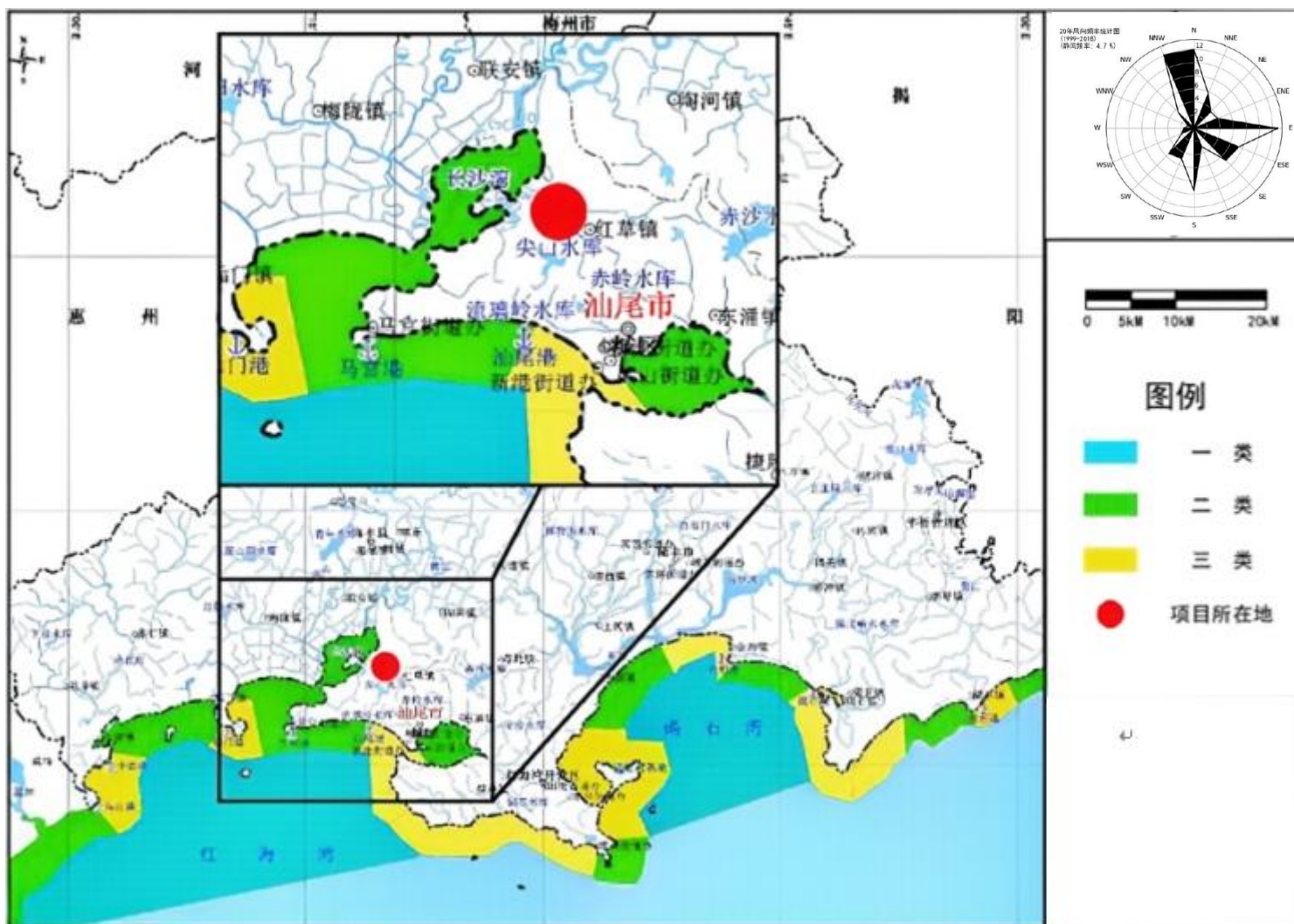


附图 4 项目声环境功能区划图





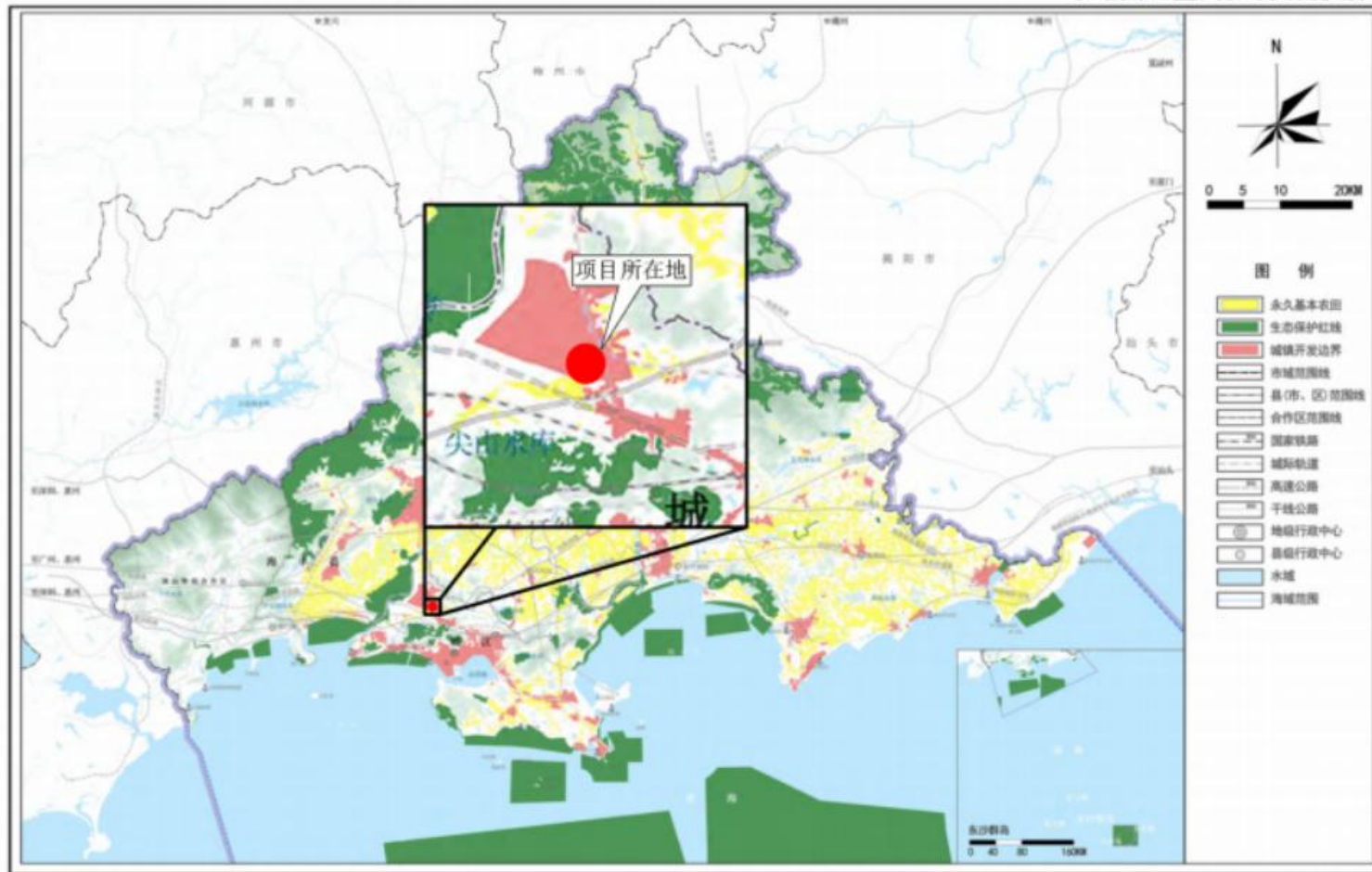




附图 6 项目近岸海域功能区划图

# 汕尾市国土空间总体规划（2021-2035年）

## 市域国土空间控制线规划图



汕尾市人民政府  
2023年9月 编制

广州市城市规划设计研究院 国家海洋局南海规划与环境研究院 广东国地规划科技股份有限公司 广东省科学院广州地理研究所 制图

附图 7 汕尾市市域国土空间控制线规划图



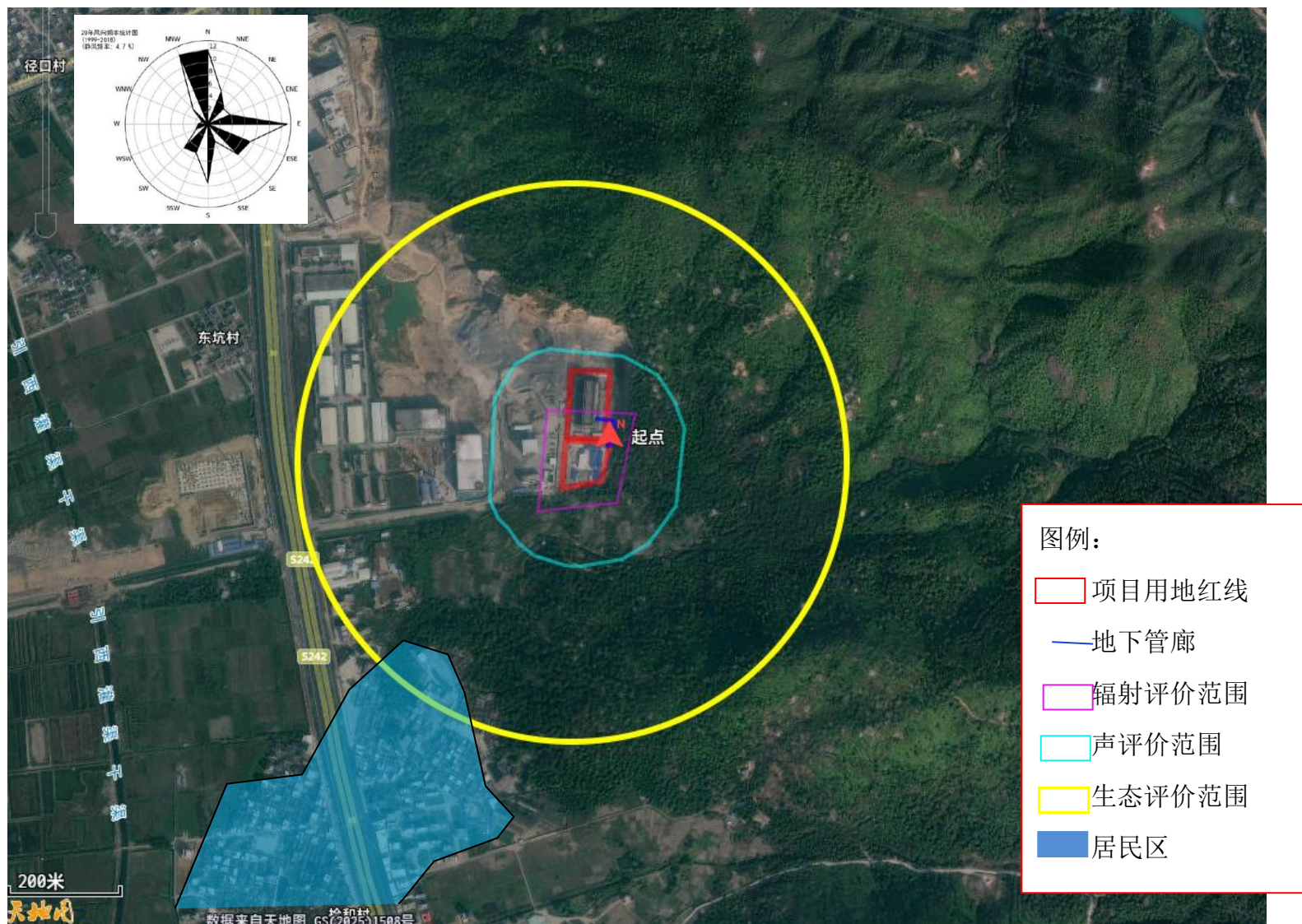
附图 8 项目用地红线以及地埋线路路由图

附图 9 项目储能电站平面布置图

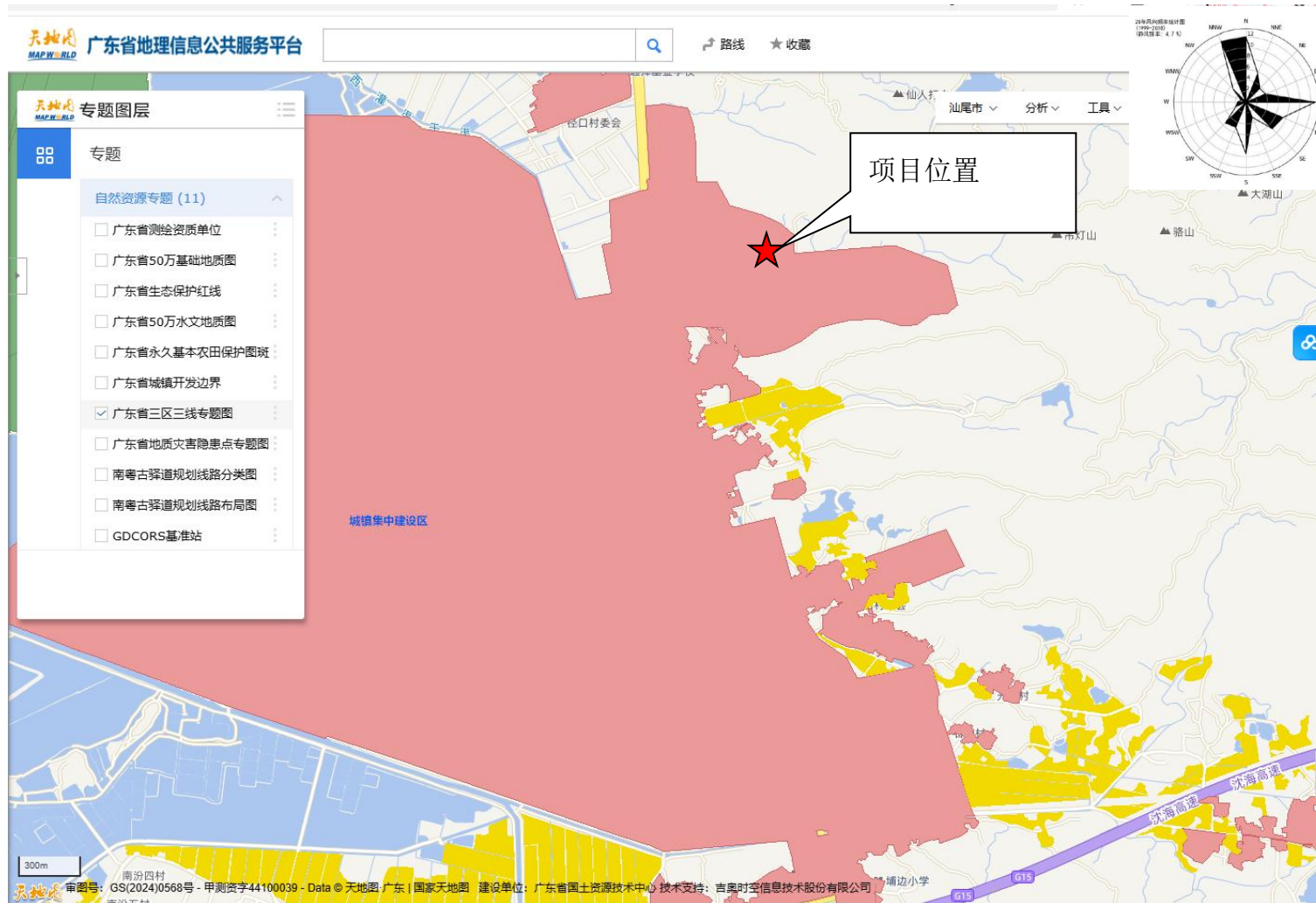


附图 10 本项目至富莲变电站输出线路图





附图 11 本项目评价范围以及周边敏感点图



附图 12 本项目与“三区三线”相对位置关系示意图

11天

附图 13 典型生态保护措施平面布置示意图



图 号	2026.01	图 名	1:30	图 号	NA02B41-S0101-03
-----	---------	-----	------	-----	------------------

附图 14 项目事故油池设计图